

# ANTHROPOLOGIAI KÖZLEMÉNYEK

A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK FOLYÓIRATA

Szerkesztő  
ZSÁKAI ANNAMÁRIA

59. kötet





Az Anthropologiai Közlemények e kötetének megjelenését a  
Magyar Tudományos Akadémia anyagi támogatása  
tette lehetővé

ISSN-0003-5440

## A NAGYVENYIM-MUNKÁCSY UTCA – FÜZFA UTCA LELŐHELY AVAR KORI EMBERTANI LELETEI

Rácz Piroska

Szent István Király Múzeum, Székesfehérvár

**Rácz P.:** *Avar period anthropological finds from the Nagyvenyim-Munkácsy utca – Fűzfa utca site. At Nagyvenyim-Munkácsy utca – Fűzfa utca site skeletal remains of 22 individuals from the Avar period were unearthed. Metrical and pathological analysis were carried out on the badly preserved material. Despite of its few cases and bad preservation the sample from Nagyvenyim is an important contribution to the Avar period population on Mezőföld, as there is only one anthropological review from this period in the region by this time (Wenger's report about the sample from Előszállás-Bajcsihegy in 1966 and 1967).*

*Comparing the sample of Nagyvenyim-Munkácsy utca – Fűzfa utca with Előszállás-Bajcsihegy there is a notable difference in their stature, and this fact is very interesting as the two sites are closed to each other. The fragmented small sample from Nagyvenyim does not allow us considerable conclusions, but examination of further samples will give more reliable information about the Avar period population of Mezőföld.*

**Keywords:** *Avar period; Mezőföld; Nagyvenyim; Metrical and pathological analysis.*

### Bevezetés

2013-ban csatornázási munkák során Nagyvenyim községben (Fejér megye) avar kori sírok kerültek felszínre. Szücsi Frigyes vezetésével a Szent István Király Múzeum munkatársai először a Munkácsy utcában egy sírt, majd a közeli Fűzfa utcában további sírokat tártak fel. Sajnos a csatornázási földmunkák utóbbi helyen mintegy 6–10 sírt elpusztítottak. A Fűzfa utcában a csatorna 4 m széles nyomvonala a temetőt DNy–ÉK irányban 56 méteren át keresztezte, így annak keleti és nyugati szélét sikerült behatárolni. A lelőhelyen összesen 22 sírt tártak fel részben vagy egészben, és további 7 sír metszetét dokumentálták a csatorna nyomvonalának oldal falán. A mintegy 100–200 sírszámúra becsült temető így csak részben feltárt.

A sírok többsége Ny-ÉNy – K-DK-i, 3 sír (8., 9. és 11. sír) a temető keleti részén Ny-K-i tájolású, a 18. sír DNy-ÉK-i tájolású. 5 lovassír került elő. A halottakat rendszerint háton fekvő, nyújtott vázzal temették el, a 18. sír zsugorított vázas. Koporsóhasználatra és sírépítményekre számos jel utal.

Mellékletként az 1. sírból a kora avar korra keltezhető vas övgarnitúra, a 28. sírből a 8. század végére keltezhető bronz övgarnitúra került elő. Egyedüli fegyverként értékelhető lelet a 19. sírban talált lándzsahegy. A 22. sír női halottja mellől 2 db bronzgyűrű, valamint viseleti helyzetben, a nyakcsigolyák és a bal váll között 2 db bronz mellboglár került elő; 4 női sírből (12., 16., 22. és 23. sír) tártak fel fülbevalókat. A 11. sírban talált bronzpánt talán amulettkapszula részeként értelmezhető. Eszközök közül orsógombok (8., 9., 16., 24. sír) és vaskések (10., 14., 17., 19. és 20. sír); a lovassírokból

lószerzőszámok és lószerzőszámveretek kerültek elő. A sírok gyakori mellékletei voltak az állatsontok és a kerámiaedények.

A temető az avar kor teljes ideje alatt használatban volt. A kora avar temetkezések a temetőrészlet keleti, a késő avar sírok a nyugati részen helyezkedtek el. Az 1. sír egyértelműen a kora avar korra datálható. A 7., 8., 9. és 11. sír a 7. századra (a kora, illetve közép avar korra) keltezhető, és talán a 12. sír is. Bizonytalan keltezésűek a melléklet nélküli 10. és 18. sírok, valamint a 19. sír. A sírok többsége a 8. századra datálható, így a 13., 14., 15., 16., 17., 20., 22., 23., 24., 27., 28. sír, és talán a 21., 25. számú, melléklet nélküli sírok is (a régészeti elemzést lásd: Szücsi 2015).

### **Anyag és módszer**

A lelőhelyen megfigyelt 29 sírből 22 egyén csontmaradványa, valamint egy további szórványlelet került a Szent István Király Múzeumba. Az anyag a múzeum Antropológiai Leltárkönyvében 2014.1.1. – 2014.1.23. leltári számok alatt szerepel.

Az embertani anyag meglehetősen rossz megtartású.

A leletek ismertetését a rossz megtartás és a kis esetszám ellenére az indokolja, hogy a Mezőföld avar kori népességéről eddig jóformán csak az Előszállás-Bajcsihegy lelőhelyről közölt nagyobb sorozat alapján van ismeretünk (Wenger 1966, 1967).

A gyermekek és fiatalok életkorát a fogazat (Schour és Massler 1941), a hosszúsontok mérete (Stloukal és Hanáková 1978), valamint az elcsontosodás mértéke (Ferembach és mtsai 1979, Schinz és mtsai 1952) alapján becsültem. A felnőttek elhalálási korát Nemeskéri és munkatársai (1960) módszere szerint, a koponyavarratok külső felszíne záródásának mértékét is figyelembe véve becsültem, és az eredményt Sjøvold (1975) táblázataiból állapítottam meg. A felnőttek nemét az Éry és munkatársai (1963) módszere alapján becsültem. A csontok mérését a Martin és Saller - féle (1957) módszer szerint végeztem, a koponyaméretet és -jelzők kiértékelésénél Alekszejev és Debec (1964) osztályait vettem alapul. A testmagasság számításához Sjøvold (1990) mindkét nemre és összes rasszra megadott táblázatait használtam. Azért, hogy az eredmények összehasonlíthatók legyenek az Éry által 1998-ban közölt termetadatokkal, a termetet a tanulmányban ismertetett módon, a kar-, orsó-, comb- és sípcsont méreteiből, a sípcsont és szárcsont méreteinek kihagyásával számoltam (Éry 1998). A kóros csontváltozások vizsgálatánál a morfológiai módszert alkalmaztam.

### **Vizsgálati eredmények**

#### *Az életkor és a nem szerinti megoszlás*

A 22 egyénből a gyermekek és a fiatalok száma 2 (9,09%), a felnőttek 18 (81,82%), további 2 egyén (9,09%) életkora a maradványok töredékessége miatt nem állapítható meg, koruk mindenestre 15 év fölé becsülhető. A 18 felnőtt közül 8 (44,44%) férfi, 9 (50,00%) nő, 1 (5,56%) pedig nem meghatározható nemű (1. táblázat).

A gyermekek és fiatalok rendkívül alacsony aránya feltehetőleg a részfeltárás következménye (2. táblázat).

#### *A metrikus jelek*

Részletes metrikus elemzésre az anyag nem nyújt lehetőséget.

A koponyák – különösen azok arci része – általában töredékesek és vetemedettek, kevés koponyaméretet lehetett megállapítani. A méretek és jelzők nagy szóródást

mutatnak, így (akár az abszolút, akár a relatív méreteket tekintve) a kevés esetszámú mintában rövid, középhosszú és hosszú agykoponya egyaránt előfordul. Taxonómiai elemzésre a koponyák alig alkalmasak, a megfigyelhető jellegek alapján az európai nagyraszba sorolhatók.

1. táblázat. A csontvázak alapadatai  
Table 1. Main individual data of skeletal remains

Sírszám Grave No.	Leltári szám Inventory No.	Régésze- ti kor Period	Nem Sex	Nemi jellegek száma Number of sex determining features	Nemi kifejezettség Value of sexualisation	Életkor (év) Age (years)
1.	2014.1.1.	Avar	M	11	+0,64	23–40
7.	2014.1.2.	Avar	U	–	–	15–40
8.	2014.1.3.	Avar	F	11	-0,55	37–46
9.	2014.1.4.	Avar	U	–	–	15–x
10.	2014.1.5.	Avar	M	7	+1,71	30–60
11.	2014.1.6.	Avar	F	8	-0,88	23–60
12.	2014.1.7.	Avar	F	13	-0,38	54–60
13.	2014.1.8.	Avar	M	15	+1,07	44–48
14.	2014.1.9.	Avar	M	13	+1,85	32–36
15.	2014.1.10.	Avar	–	–	–	15–20
16.	2014.1.11.	Avar	F	1	-2,00	23–60
17.	2014.1.12.	Avar	–	–	–	5–6
18.	2014.1.13.	Avar	M	5	+1,20	23–x
19.	2014.1.14.	Avar	U	1	-1,00	23–x
20.	2014.1.15.	Avar	M(?)	3	+0,67	24–30
21.	2014.1.16.	Avar	F	13	-1,31	23–40
22.	2014.1.17.	Avar	F	16	-1,31	32–38
23.	2014.1.18.	Avar	F	16	-0,75	39–48
24.	2014.1.19.	Avar	F	16	-1,19	44–50
25.	2014.1.20.	Avar	F	13	-1,15	37–46
27.	2014.1.21.	Avar	M	9	+0,67	32–50
28.	2014.1.22.	Avar	M	15	+0,80	20–25
Szórvány Sporadic	2014.1.23.	?	F	3	-1,33	23–59

M: férfi – male, F: nő – female, U: nem megállapítható – undetermined

2. táblázat. A nemek és korcsoportok megoszlása a vizsgált mintában  
Table 2. Distributions of the skeletal remains by age at death and sexes

Korcsoport (éves) Age group (years)	Nem – Sex			Összesen Total
	Nem megállapítható Undetermined	Férfi Male	Nő Female	
Infans I (0–6)	1	–	–	1
Infans II (7–14)	–	–	–	–
Juvenis (15–19)	1	–	–	1
Adultus (20–x)	1	8	9	18
15–x	2	–	–	2
Összesen – Total	5	8	9	22

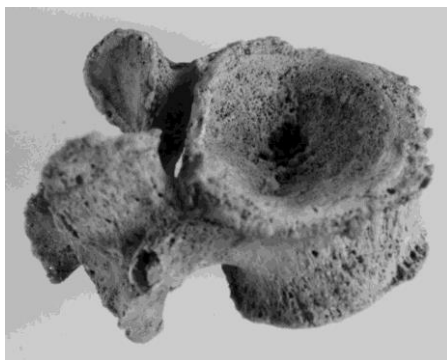
A vázak többsége is hiányos és rossz megtartású. Mindössze 4 férfi és 5 nő esetében lehetett a hosszúcsonthoz mérni. A becsült termetértékek alapján a férfiak és a nők is magas termetűek, de a kicsi esetszám miatt nem biztos, hogy a népességet valóban a magas termet jellemezte. Mind a négy férfi magas termetű, a nők termetének egyéni értékei a magas és a közepes kategóriák között oszlanak meg.

#### *Kóros elváltozások*

Csonthártyagyulladás (periostitis) nyoma egy csontvázánál (8. sír: 37–46 éves nő) fordult elő.

Degeneratív ízületi elfajulást (degeneratív arthrosis) három egyénnél (10. sír: 30–60 éves férfi, 12. sír: 54–60 éves nő, 28. sír: 20–25 éves férfi) lehetett megfigyelni. A 10. sír (30–60 éves férfi) és a 12. sír (54–60 éves nő) csontmaradványain a degeneratív elváltozások generalizáltak, az egész vázon megfigyelhetők; a 10. sírban fekvő egyénnél a folyamat eredményeként két hátszigolyó össze is csontosodott a kisízületeknél.

Valószínűleg időskori csontritkulásról (osteoporosis senilis) lehet szó a 12. sírből feltárt csontváz (54–60 éves nő) esetében, ahol a csontok, különösen a csigolyák rendkívül könnyűek és porotikusak (1. ábra). Ennek következménye lehet a 4. ágyékcsgolyó kompressziós törése is. A csigolyatest felső felszíne besüppedt, a kéregállomány a középső részen átszakadt, így a csigolya teste konkáv alakúvá vált, és még ezen kívül előrefelé kissé lejt is. Az egyén neme és életkora is valószínűsíti, hogy az elváltozások hátterében a csontritkulás időskori formája áll.



*1. ábra:* A 4. ágyékcsgolyó kompressziós törése (12. Sír, 54–60 éves nő)

*Fig. 1:* The compression fracture on the 4th lumbar vertebra (grave 12, 54–60 years old female)

Gerinctuberkulózisra (spondylitis tuberculosa) utalnak a 13. sír 44–48 éves férfi halottja 4–5. ágyékcsgolyóján látható gyulladós folyamat nyomai. A 4. ágyékcsgolyó testének alsó, valamint az 5. ágyékcsgolyó testének felső felszínén mély, osteolyticus károsodások jöttek létre, a csigolyatestek jelentős része elpusztult (2. ábra). A csigolyatestek elülső felszínén ugyanakkor korallszerű újcsontképződés figyelhető meg. Összességében a csontpusztító folyamatok túlsúlyban.

A 21. sírből feltárt 23–40 éves nő csontvázának 3 hátszigolyója (a középső–alsó háti szakaszon) törés következtében összecsontosodott. A törött részek rendellenes, elmozdult állapotban forrtak össze, eredeti alakjuk alig ismerhető fel. A csigolyák töredékesek,

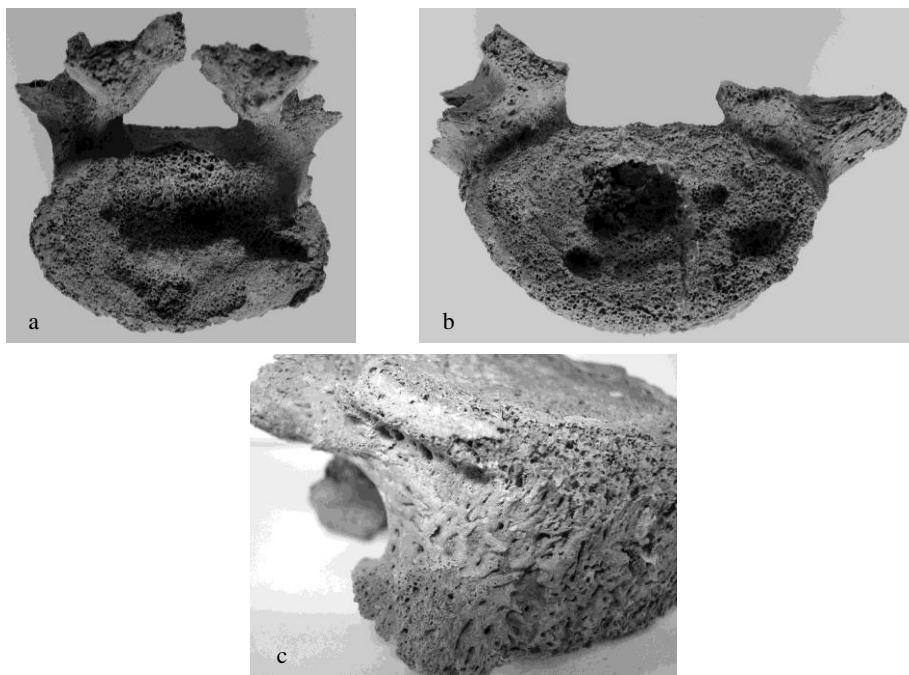
jórészt hátsó ívük maradt meg, ennek következtében pontosabb meghatározásuk nem lehetséges.

A csigolyaív-szakadás (spondylolysis) kétoldali, szimmetrikus formáját egy csontváz (25. sír: 37–46 éves nő) 4. ágyékcsigolyáján lehetett megfigyelni.

Blokkcsigolya egy esetben fordult elő, a 21. sír csontvázának 5. és 6. nyakcsigolyájánál. Mivel más kóros folyamat nyoma (pl. degeneratív vagy gyulladásos elváltozás, szalagelcsontosodás) nem figyelhető meg, feltehetőleg fejlődési rendellenességről van szó.

A 28. sírből feltárt egyén (20–25 éves férfi) esetében csigolyaív-záródási zavar (spina bifida) látható az 1. nyakcsigolyán és a keresztcsont első szegmensén.

Említést érdemel még a zománc hypoplasia előfordulása, melyet a maradó fogakkal rendelkező 20 egyén közül 4 esetében is meg lehetett figyelni (8., 14., 25. és 28. sír).



2. ábra: Gerinctuberkulózis (13. sír, 44–48 éves férfi)

a–b: Osteolytic léziók a 4. és 5. ágyékcsigolyák érintkező ízfelszínén

c: Korallszerű újszövetképződés a 4. ágyékcsigolya ventrális felszínén

Fig. 2: Spondylitis tuberculosa (grave 13, 44–48 years old male)

a–b: Osteolytic lesion on the contacting surfaces of the 4th and 5th lumbar vertebrae

c: Coral-shaped new bone formation on the ventral surface of the 4th lumbar vertebra

### Összefoglalás

A Nagyvenyim-Munkácsy utca – Füzfa utca lelőhelyen feltárt avar kori széria 22 egyén meglehetősen rossz megtartású csontmaradványaiból áll.

A 22 egyénből 1 gyermek, 1 fiatalkorú; a 18 felnőtt közül 8 férfi, 9 nő, 1 nem meghatározható nemű. További 2 csontváz esetében az elhalálozási életkort a maradványok töredékessége miatt nem lehetett megállapítani, koruk mindenesetre 15 év fölé becsülhető.

A koponyák igen töredékesek és vetemedettek, különösen azok arci részei. Az agykoponyák hossza (abszolút és relatív méreteiket tekintve is) igen különböző. A minta a kicsi esetszám miatt statisztikailag nem értékelhető. A koponyák az europid nagyraszba sorolhatók.

A hosszúcsontokat 4 férfi és 5 nő esetében lehetett mérni. A becsült termetértékek a férfiaknál és a nőknél is magas termetre utalnak, bár a nők termetének egyéni értékei a magas és a közepes termet között oszlanak meg.

A kóros elváltozások közül csonthártyagyulladás, degeneratív ízületi elfajulás, időskori csonttrikulás és következményes csigolyatörés, gerinctuberkulózis, törés, csigolyaív-szakadás, blokkcsigolya, a csigolyaív záródási zavara és zománc hypoplasia fordult elő.

A nagyvenyimi avar minta kis esetszáma ellenére is hozzájárul a Mezőföld avar kori népességének jellemzéséhez. A Mezőföld avar kori népességére vonatkozó ismereteink mai napig lényegében csak az Előszállás-Bajcsihegy lelőhelyről közölt nagyobb sorozat alapján vannak (Wenger 1966, 1967). Az előszállási temető népessége a koponyák metrikus elemzése alapján heterogén (Wenger 1967). A megoszlás alapján a férfiak mind abszolút, mind relatív méreteiket tekintve zömében középhosszú, illetve hosszú fejűek. A nők koponyája a szélesség-hosszúság jelző szerint többségében brachykran (Wenger 1966). A tanulmányban használt osztályozási módszer helyett Alekszejev és Debec (1964) osztályozási rendszerét alkalmazva is kimutathatók ezek a különbségek, bár a megoszlás némileg eltérő képet mutat. Az Előszállás-Bajcsihegyen feltárt széria összképét tekintve europid, két koponya részben mongoloid vonásokat mutatott (Wenger 1967). Termetük átlaga mind a férfiaknál (166,38 cm), mind a nőknél (154,97 cm) közepes (Éry 1998).

Bartucz Lajos 1936-ban ismertetett vázlatosan Igar, Cece, Előszállás-Öreghegy és Előszállás-Bajcsihegy lelőhelyekről feltárt kisebb sorozatokat (Bartucz 1936). Utóbbi a Wenger által publikált temetőhöz tartozik, és egy korábbi leletmentésből származik. Munkájában azonban nem közli sem az egyéni mérési adatokat, sem azok kiértékelésének módszereit. Eredményeit ezért sajnos nem használhattam fel az összehasonlító elemzés során. Megfigyeléseiből az embertani típusokra vonatkozó megállapításai hasznosíthatók, amelyek szerint a töredék szériákban europid és mongolid jellegeket egyaránt megfigyelt.

A nagyvenyimi csontleleteket az előszállásiakkal összevetve a népességtöredék termetében mutatkozik jelentős eltérés, ami különösen a két lelőhely földrajzi közelsége miatt figyelemre méltó. A nagyvenyimi minta kis esetszáma és töredékessége miatt azonban nem lenne célravezető messzemenő következtetéseket levonni. További lelőhelyfeldolgozások, több kisebb széria együttes vizsgálata adhat csak megbízhatóbb képet a Mezőföld embertani arculatáról.

\* \* \*

**Köszönetnyilvánítás:** Hálásan köszönöm Éry Kingának és Marcsik Antóniának szakmai útmutatásaikat, Gelencsér Ferencnek a fényképeket.



## Irodalom

- Alekszejev, V.P., Debec, G.F. (1964): *Kraniometrija. Metodika antropologičeskich issledovanij.* Moszkva, Nauka.
- Bartucz, L. (1936): A Fejér megyei leletek csontvázai. *Archaeologia Hungarica*, 18: 100–104.
- Éry, K. (1998): *Length of limb bones and stature in ancient populations in the Carpathian basin. Budapest.* Humanbiologia Budapestinensis, 26.
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthropologiai Közlemények*, 7(1–2): 41–90.
- Ferembach, D., Schwidetzky, I., Stloukal, M. (1979): Empfehlungen für die Alters- und Geschlechtsdiagnose am Skelett. *Homo*, 30: 1–32.
- Martin, R., Saller, K. (1957): *Lehrbuch der Anthropologie.* Band I. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Nemeskéri, J., Harsányi, L., Acsádi, Gy. (1960): Methoden zur Diagnose des Lebensalters von Skelettfunden. *Anthropologischer Anzeiger*, 24: 103–115.
- Schinz, H., Baensch, W., Friedl, E., Uehlinger, E. (1952): *Ossifikationstabelle.* In: *Lehrbuch der Röntgendiagnostik.* 5. Aufl. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- Schour, I., Massler, M. (1941): The Development of Human Dentition. *Journal of American Dental Association*, 28: 1153–1160.
- Sjøvold, T. (1975): Tables of the combined method for determination of age at death given by Nemeskéri, Harsányi et Acsádi. *Anthropologiai Közlemények*, 19(1): 9–22.
- Sjøvold, T. (1990): Estimation of stature from long bones utilizing the line of organic correlation. *Human Evolution*, 5: 431–447. DOI: [10.1007/BF02435593](https://doi.org/10.1007/BF02435593)
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Längsknochen altslawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Szücsi, F. (2015): Avar kori temetők Nagyvenyimről. A Munkácsy utca – Fűzfá utcai, a határvölgypusztai és a járműjavítói temetőrészletek. *Alba Regia*, 43: 15–64.
- Wenger, S. (1966): Anthropologie de la population d'Előszállás-Bajcsihegy provenant des temps avars. *Anthropologia Hungarica*, 7(1–2): 115–206.
- Wenger, S. (1967): Adatok az avar kor népességének antropológiájához. *Anthropologiai Közlemények*, 11(3–4): 199–215.

*Levelezési cím:* Rác Piroska  
*Mailing address:* Szent István Király Múzeum  
Fő u. 6.  
H-8000 Székesfehérvár  
Hungary  
racz.piroska@szikm.hu



### III. BÉLA KIRÁLY CSONTJAINAK TANÚSÁGA – AZ ÁRPÁD-HÁZ EREDETE

Bernert Zsolt<sup>1</sup>, Fehér Tibor<sup>1</sup>, Varga Dániel<sup>2</sup>, Székely Gábor<sup>1</sup> és Németh Endre<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, <sup>2</sup>MTA Rényi Alfréd Matematikai Kutatóintézet, Budapest

**Bernert Zs., Fehér T., Varga D., Székely G., Németh E.: Testimony from the Bones of Hungarian King Béla III – Origins of the Árpád Dynasty.** *The role of applications based on machine learning is continuously growing in the industry, health sector/bioinformatics and scientific research. American researchers published a bit more than 10 years ago the first machine learning algorithms, which were able to safely predict Y-SNP based haplogroups from Y-STR data. The goal of the present study was to predict with machine learning algorithms the SNP-based subgroup of three ancient DNA samples (King Béla III and two Khazar samples) belonging to Y-DNA Haplogroup R1a, in order to predict their geographic origin and mutual genetic relatedness more accurately. This is the first study applying machine learning algorithms for researching Hungarian prehistory.*

*Based on the Y-STR haplotype of King Béla III, we estimated with the machine learning algorithm in the first step that he belonged to the R1a-Z93 subgroup that is most common among Indo-Iranic and Turkic speaking peoples. The second step predicted that King Béla III belonged to the Z2123 subgroup of R1a-Z93. The Phylogenetic analysis showed King Béla III most likely belonged to the relatively rare YP451+ YP449- subgroup of Z2123, which practically only appears in the North Caucasus, especially among Karachays and Balkars.*

*Based on our results, we could hypothetically conclude that the Árpád Dynasty has common origin with one ethnic component of the Karachay people.*

*In our study we proved that it is possible to increase the accuracy of Y-DNA haplogroup prediction of historical aDNA samples with mathematical methods using contemporary Y-STR haplotypes. With the help of this method, larger historical aDNA studies could save a lot of research funds and DNA carrying out tailored deep SNP-testing of samples instead of using general SNaPshots.*

**Keywords:** *Physical anthropology; Archaeogenetics; Machine learning; Y-SNP prediction; Y-STR; Gradient boosting; Árpád Dynasty; King Béla III; Hungarian ethnogenesis.*

#### Bevezetés

A magyar királyok, királynők, főemberek és családtagjaik legfontosabb temetkezési helye évszázadokig a székesfehérvári királyi bazilika volt, amelynek szervezett kirablása 1543-ban, a város török megszállásával kezdődött el. A mintegy másfél évszázados török hódoltság alatt az épület romba dőlt, kőanyagát fehérvári építkezéseken használták fel.

1848. december 5-én földmunkák során két, vörösmészke-lapokból összeállított sírkamrára bukkantak, amelyekben III. Béla király és első felesége, Anna királynő csontváza nyugodott. Ma a Budavári Nagyboldogasszony Templomban található maradványaik, amelyek az egyetlen hiteles és természettudományos módszerekkel vizsgált képviselői az egykori Árpád-háznak.

Álmos fejedelem és leszármazottai meghatározó szerepet töltek be a korai magyar történelemben. A honfoglalás sikere, a keresztény magyar állam megalapítása és első 300 éve elválaszthatatlanul összefonódik a dinasztiaiával, amelyet – jóval később – Álmos fiáról Árpád-háznak neveztek el. Érthető, hogy az antropológusok és újabban a genetikával foglalkozó szakemberek egyaránt nagy figyelmet fordítottak – I. László koponyaereklyéje mellett – az egyetlen hiteles Árpád-házi király maradványainak vizsgálatára. A közelmúltban publikálta egy nemzetközi kutatócsoport III. Béla Y-STR haplotípusát és Y-SNP haplocsoportját (Olasz és mtsai 2018). A jelen tanulmány célja III. Béla alcsoportjának meghatározása a publikált haplotípus alapján a gépi tanulás és filogenetikai elemzések eszköztárával.

### **Kutatási előzmények**

Az 1172 és 1196 között uralkodó III. Béla király csontmaradványait a megtalálásuk óta eltelt 170 évben számos alkalommal vizsgálták jeles orvosok, antropológusok és egyéb szakértők, köztük az első magyar antropológus professzor Török Aurél (Török 1894). A csontokról másolat, koponyájáról arcreekonstrukció is készült (Skultéty 2008). A maradványokat elemző kutatók több száz oldal terjedelmű írásai a következőképpen foglalhatók össze.

III. Béla király testmagassága meghaladta a 190 centimétert. Agykoponyája hosszú és széles, ez alacsony koponyaboltozattal és a szemöldökív mögött beszűkülő homlokcsonttal párosul, utóbbiak a mongoloid koponyák jellegzetességei. Az arckoponya magas és széles, az orr keskeny (1. ábra). A nagy, kerek szemüreg és a felső állcsont elődomborodó orrcsonti nyúlványa szintén a mongoloid nagyrassz örökségeként értékelhető. Számos ízületi kopás, a bal hüvelykujj törése és enyhe porckorongsérv árukodik a király fizikai aktivitásáról. A sérülések közül el kell különíteni a koponyatetőn megfigyelhető 8–9 milliméter átmérőjű jelképes trepanációt, amely szakrális célú szándékos beavatkozás volt (Éry és mtsai 2008). A jelképes koponyalékelés a felnőtt férfiak és nők között a honfoglaló magyarság körében mintegy 13% gyakorisággal fordult elő (Bernert és mtsai 2006). Az Árpád-korban a csontmaradványok tanúsága szerint a szokás lassan eltűnik.

III. Béla király archeogenetikai vizsgálatának eredményeit egy nemzetközi kutatócsoport publikálta (Olasz és mtsai 2018). A friss kutatási adatokból egyelőre annyit tudhatunk meg, hogy III. Béla király a Skandináviától Indiáig terjedő hatalmas földrajzi sávban kifejezetten gyakori R1a haplocsoportba tartozik (Underhill és mtsai 2015). Ez genetikai szempontból fontos és nem is meglepő eredmény. Az Árpádok apai vonalú eredetének – történelmileg is értelmezhető – feltérképezésében nem lehet megkerülni az R1a haplocsoport alcsoportokra finomítását. Az alcsoportok esetében általában már van elegendő adat ahhoz, hogy megállapítsuk azok mely kisebb régiókra, népcsoportokra jellemzőek (Underhill és mtsai 2015).

A jelen tanulmányban tehát egyetlen, bár a magyar őstörténet szempontjából kiemelten fontos család apai vonalának eredetével kapcsolatos kérdésekre keresünk válaszokat. A kérdéseket és a válaszokat egyaránt a DNS alapú genetikai nyelven fogalmazzuk meg. Témánk korlátainak megfelelően nem is törekszünk a magyar és más a magyarság kialakulásában szerepet játszó etnikai csoportok kialakulásával foglalkozó genetikai tanulmányok teljes körű bemutatására. Mindenesetre felvillantunk néhány fontosabb populációgenetikai eredményt az elmúlt évtizedből. Kétségtelenül a

legizgalmasabb eredmények nagy, nemzetközi projektekből születtek. Régóta megoldatlan vagy nyitott társadalomtudományi kérdések megválaszolása érdekében fogták vállat az emberi génállományt ezekben a különösen izgalmas kutatásokban. Így a korai indoeurópaiak, az uráliak és török népek genetikai állományának feltérképezésére, és ezen keresztül az adott csoport legvalószínűbb őshazájának lokalizálására tettek kísérletet a kutatók.



*1. ábra:* III. Béla király (Török Aurél rajza)  
*Fig. 1:* King Béla III (made by Aurél Török)

Az archeogenetikai kutatások alapján az indoeurópai népek őshazája valószínűleg a kelet-európai sztyeppéken (lényegében az Urál és a Dnyeszter folyók közti területen) lehetett, a késő rézkori, kora bronzkori Jamnaja-kultúrában, ahonnan egy intenzív népességmozgás mutatható ki Közép-Európába és Nyugat-Ázsiába (Allentoft és mtsai 2015, Haak és mtsai 2015).

A török nyelvek egyértelműen nyelvcserevel vagy domináns elitek által terjedtek el az Anatóliától Közép-Ázsián át Jakutföldig tartó hatalmas földrajzi térségben, mivel oly mértékben különbözött a mai török nyelvet beszélő csoportok génállománya (Yunusbayev és mtsai 2015). Autoszomális markerek segítségével mégis sikerült bebizonyítani, hogy népességmozgás is kísérte a török nyelvek terjedését, és a török nyelvű népek őshazája vélhetően a ma mongolok, burjátok, tuvaiak által lakott területen lehetett (Yunusbayev és mtsai 2015). Magyar szempontból is érdekes eredmény ez, mert két, a honfoglalókat vizsgáló tanulmány is rámutatott, hogy a honfoglalókat egy egyértelmű demográfiai impulzus érte pontosan erről a belső-ázsiai területről (Németh és mtsai 2017, Neparáczi és mtsai 2018). Mindez tökéletesen összhangban van a magyar nyelvben kimutatható erőteljes török hatással (Róna-Tas és Berta 2011). Új eredmény az is, hogy a legújabb eredmények megerősítik a korábbi, embertannal foglalkozó kutatók észrevételeit (Tóth 1965), miszerint a honfoglalók között valószínűleg a Kaukázus vidékéről érkezett csoportokat is találhatunk (Neparáczi és mtsai 2018).

Érdekes anomália jellemezte a recens uráli népek genetikai állományát. Míg az apai vonalakban az uráli népeket összekapcsolják az N haplocsoport különböző alcsoportjai, addig anyai vonalaikban az uráli népek távol állnak egymástól, és inkább a szomszédos

népekre hasonlítanak (Tambets és mtsai 2018). Ezért fontos eredmény, hogy az uráli népeket – a magyar kivételével – autoszomális markerek is összekapcsolják (Tambets és mtsai 2018). (A magyar minta egy 100-as budapesti minta volt.) Az azonosított autoszomális marker földrajzi előfordulása alapján az uráliak őshazája Szibériában lehetett (Tambets és mtsai 2018). Amennyiben figyelembe vesszük, hogy az uráliak migrációjával kapcsolatba hozott, apai vonalú N alcsoportok migrációja alapvetően keletnyugati irányban zajlott (Ilumae és mtsai 2016), és a vonatkozó autoszomális marker legkeletibb előfordulási csúcsa az Ob és Jenyiszej közötti területen található (Tambets és mtsai 2018), az Ob és Jenyiszej közötti területet sem lehet kizárni a potenciális uráli őshazák sorából. Említésre méltó párhuzam a genetikai és nyelvi alapon történő kutatások között, hogy Juha Janhunnen szintén az Ob és Jenyiszej közötti területet tartotta az uráli népek őshazájának nyelvészeti megfontolások alapján (Janhunnen 2014).

Az első, vélhetően finnugor népességeket vizsgáló archeogenetikai kutatás, a 3500 évvel ezelőtti Kola-félszigeten (Oroszország, Murmanszki terület) élt népesség (Bol'shoy Oleni Ostrov leletek) anyai vonalainak vizsgálata során, azt találta, hogy a népességben jelentős arányban található szibériai eredetű népesség. A Kola-félszigeti archív minták mtDNS haplotípus egyezés tekintetében a mai tuvaiakkal és azon belül a C haplocsoportban mutatják a legtöbb haplotípus egyezést (Sarkassian és mtsai 2013). Az újabb kutatások tovább pontosítják a képet a Kola-félszigeti archív mintákkal kapcsolatban (Lamnidis és mtsai 2018). Egyelőre 3 mintából sikerült elegendő DNS-t kinyerni az Y haplocsoportok meghatározásához, és háromból két minta tartozik az N-Tat haplocsoporthoz (Lamnidis és mtsai 2018). Az autoszomális vizsgálatok azt jelezték, hogy a 3500 évvel ezelőtt élt közösség tagjai átmenetet képeztek a mai nyugat-európai és kelet-ázsiai közösségek között, és legközelebb hozzájuk mai manysik, utána szölkupok és jukagírok egyes csoportjai álltak (Lamnidis és mtsai 2018). A tanulmány egyik fő állítása – egyelőre alacsony mintaszám mellett, hogy a 3500 évnél korábbi, baltikumi és fennoskandináv mintákban nem találtak szibériai komponenst és a későbbi mintákban pedig alacsonyabb volt az aránya. Úgy tűnik, hogy egy fontos, Szibériából érkező demográfiai impulzust sikerült azonosítani a kutatóknak, amely a mai számik (lappok) elődeihez köthető valószínűleg. Azt is valószínűsítik a szerzők, hogy a mai elterjedési területüknél jóval délebbre is éltek, és a délebben élő számi népesség egy balti-finn nyelvet beszélő közösséggel kölcsönhatásba lépve nyelvet váltott (Lamnidis és mtsai 2018). Mindez tökéletesen összhangban lenne a Baltikumra jellemző apai vonalú eredményekkel. Az észtek között az N haplocsoporton belül az N-VL29 alcsoport a domináns, a finnek és számik között azonban az N-Z1936 alcsoport és az N-VL29 alcsoport vegyesen fordul elő. Komoly következményekkel járó észrevétel még a kutatóktól, hogy a Kola-félszigeti archív mintákban szibériai és neolitikus európaiak genetikai öröksége is kimutatható, amelyek keveredését 3977(+/-77) évvel ezelőtre teszik a tanulmány szerzői (Lamnidis és mtsai 2018).

Térjünk most rá a kifejezetten magyar vonatkozású kutatásokra. Komoly előrelépés várható annak kapcsán, hogy elindultak az Urál vidéki „magyargyanús” temetők molekuláris biológiai vizsgálatai (Szeifert és mtsai 2018). A tanulmány egyik legizgalmasabb eredménye, hogy a tatárföldi Bolsije Tigani melletti „magyargyanús” temető (7–10. század) és a szintén tatárföldi, „magyargyanús” Csijalikszej-kultúrából (10–13. század) származó egyes minták között közeli rokoni szálak mutathatók ki (Szeifert és mtsai 2018). Ez az első populációgenetikai alapú tanulmány, amely közvetlen

bizonyítékokat szolgáltat az Urál vidéki „magyargyanús” temetők népességének tovább élésére a régióban.

Mindenesetre a honfoglalókat vizsgáló összes újabb, anyai vonalakat vizsgáló tanulmány egyöntetűen azt jelzi, hogy a honfoglalók legszorosabb recens kapcsolatai, Urál-vidéken élő népekhez vezetnek. Azon belül is két földrajzilag szomszédos és nyelvileg is rokon kpcsak népesség, a tatárok és baskírok között mutatható ki a legközvetlenebb kapcsolat a honfoglalókkal (Csósz és mtsai 2016, Németh és mtsai 2017, Neparáczi és mtsai 2018). Egy hajszálnyi különbség mégis van az eredmények között. Két tanulmány a tatárok és a honfoglalók (Csósz és mtsai 2016, Neparáczi és mtsai 2018), a harmadik a baskírok és honfoglalók közötti kapcsolatot látja szorosabbnak (Németh és mtsai 2017). Az eltérések mögött valószínűleg az eltérő matematikai módszerek, az eltérő baskír, tatár és honfoglaló adatbázisok állnak.

Új fejezetet nyithat a magyar őstörténeti kutatásokban, hogy egyes nemzetközi kutatásokban is megjelennek a magyar őstörténet számára fontos eredmények. Így például az, hogy elsősorban a baskírokban, másodsorban a tatárokban nem várt mértékben, recens finnugor népességekhez köthető komponens mutatható ki. A Bajkál-tó és a Balti-tenger közötti migrációs folyamatok autoszomális markerek alapján történő elemzésekor az derült ki, hogy a hantik és a baskírok között egy meglepően erős genetikai kapcsolat mutatható ki (Triska és mtsai 2017). A tanulmány szerzői – történeti okokból kiindulva – a baskírokba olvadt magyar népességgel magyarázzák a jelenséget (Triska és mtsai 2017). Az apai vonalú N haplocsoport alcsoportjainak Euráziában való elterjedését és gyakoriságát vizsgáló kutatások kiemelik, hogy a finneken, lappokban, északi oroszokban, obi-ugokban jellemző N-Z1936 alcsoportnak van egy váratlan gyakoriság csúcsa elsősorban a baskírok, másodsorban a tatárok között (Ilumae és mtsai 2016). Közép-Európában az N-Z1936 alcsoport előfordulása szórványos, de az a Kárpát-medence magyar etnikumú népességeire korlátozódik, és gyakorisági csúcsát a székelyek között éri el (Fehér és mtsai 2015). A székelyekben az N-Z1936 alcsoport egy alcsoportjának az N-L1034-nek az előfordulási aránya 4% (Fehér és mtsai 2015). Úgy tűnik, hogy a régészeti (Boldog és mtsai 2015) és történeti (Klima 2016) adatok mellett a populációgenetika is egyre több érvet szolgáltat amellett, hogy az Urál vidék egy fontos állomás lehetett a magyarság korai történetében.

Az Urál vidéki „magyargyanús” temetők kapcsán érdemes még megemlíteni, hogy bár az egyes temetők mtDNS haplocsoport-eloszlása viszonylag eltérő, az egyik legnagyobb Urálon túli „magyargyanús” temetőben, Uelgiben, 20 minta anyai vonalának feldolgozása után a C haplocsoport bizonyult a legnépesebb kelet-ázsiai eredetű haplocsoportnak (Szeifert és mtsai 2018). Ez azért is érdekes, mert a C haplocsoport a recens székely (Brandstätter és mtsai 2007), a magyar (Neparáczi és mtsai 2018), baskír (Bermisheva és mtsai 2002) és obi-ugor (Pimenoff és mtsai 2008) mintákban is a relatíve leggyakoribb kelet-ázsiai eredetű haplocsoport. Egyfajta anomália azonban az, hogy az egyik legújabb kutatás szerint egyes honfoglaló temetőkben mégis szinte marginális az előfordulása a C haplocsoportnak (Neparáczi és mtsai 2018).

Bár az apai vonalak legalább olyan informatívak biológiai (az Y-DNS több tízmillió nukleotidpárból, az mtDNS 16569 nukleotidpárból épül föl) és társadalomtudományi szempontból, az apai vonalak vizsgálata egyelőre háttérbe szorult a magyar őstörténeti kutatásokban. Így alapvetően a recens adatokból vagyunk kénytelen kiindulni, ha a magyar etnogenezist az apai vonalak mentén próbáljuk meg visszafejteni.

Megállapítható, hogy a mai magyar népesség apai vonalainak összetétele nem különbözik lényegileg a szomszédos népektől (Völgyi és mtsai 2009), de néhány meglehetősen ritka és speciális komponens – elsősorban a székelyekben – mégis összeköti a magyarságot néhány távoli, szibériai és közép-ázsiai népcsoporttal (Bíró és mtsai 2015). Így az N-L1034 az obi-ugorokkal (Fehér és mtsai 2015), a R1a-Z93 a türkökkel vagy indo-irániakkal (Underhill és mtsai 2015) és a Q-L713 alcsoport pedig üzbégekkel és tien-shani hunokkal (Damgard és mtsai 2018, <https://www.yfull.com/tree/Q-L713/>).

Említésre méltó, hogy a Torgaj vidékén, alig 200 km-re az Urálon túli „magyargyanús” régészeti leletek helyszínétől él az argün közösség keretein belül egy magyar önelvezéssel rendelkező etnikai csoport. Az apai vonalak vizsgálata azt jelezte, hogy a mai magyarokból és az Urálon túli magyar közösségből vett minták jelentősen eltérnek egymástól. A magyar minták 87%-át a magyarokból teljesen hiányzó, egész Euráziában meglehetősen ritka, a kazahokon belül argün migrációs markernek bizonyult G1 haplocsoport alkotta (Balanovsky és mtsai 2015). A magyar és a magyar csoport között egyetlen haplotípus egyezés volt, és ez a két minta egyaránt az N-Tat haplocsoporthoz tartozott (Bíró és mtsai 2009). Tehát amennyiben a magyar-magyar kapcsolatok valós történelmi alapon nyugszanak, akkor az valószínűsíthető, hogy a magyarok és magyarok őseinek elválásakor az uráli migrációs marker, az N-Tat haplocsoport előfordult, és viszonylag gyakori is lehetett mindkét népességben. Ez egyben azt is jelenti, hogy mindkét népesség jelentősen átalakult a feltételezett elválás óta demográfiai értelemben.

### **Mintavétel és módszertan**

Olasz Juditék genetikai tanulmányukban nemcsak a haplocsoportot (Y-SNP), hanem III. Béla király Y-STR adatait is publikálták (Olasz és mtsai 2018). Mivel biológiai okokból összefüggés van az egy linkage-ben öröklődő alcsoport (Y-SNP) és az Y-STR adatok között, matematikai algoritmusok alkalmazásával – az Y-STR haplotípus alapján – megbecsülhető (Athey 2006), hogy III. Béla király melyik alcsoportba tartozik legnagyobb valószínűséggel. Ezzel az eljárással pontosabban lokalizálható az Árpád-ház apai ági eredete.

Annak eldöntése, hogy III. Béla király melyik R1a alcsoportba tartozhat a haplotípusa alapján, jellegzetes osztályozási feladat. A gyakorlott szakemberek az Y-STR haplotípus egy vagy több lókuszra jellemző STR értéke alapján gyakran igen jó eséllyel azonosítják vizsgált minta haplocsoportját vagy alcsoportját tapasztalataik alapján. III. Béla haplotípusa azonban nem ilyen. További mérések vagy matematikai és számítógépes eszköztár nélkül III. Béla esetében a tapasztalat sem segít jobban behatárolni, hogy az R1a haplocsoport mely alcsoportjába tartozik. Az ilyen „nehéz” osztályozási feladatok megoldására kézenfekvő a tanuló algoritmusok választása. Amerikai kutatók bizonyították be elsőként, hogy tanuló algoritmusokkal megbízhatóan jósolható meg haplocsoport Y-STR haplotípus alapján (Schlecht és mtsai 2008).

Tanuló algoritmusokat általában komplex adathalmazokon értelmezett objektumokon alkalmaznak a kutatók. Az ilyen komplex objektumok között azoknak az összetett összefüggéseknek a kiszámítása, amelyek összekapcsolják az egy osztályba tartozó objektumokat, vagyis a kapcsolatok azonosítása, másképpen nem megoldható. Maguk a tanuló algoritmusok a már előzetesen osztályokba sorolt objektum-halmazok elemzésével, azt a modellt keresik, amelyben leginkább illeszkednek az objektumok attribútumai az



objektumok címkéivel, azaz az objektumok osztályozásával (Tan és mtsai 2008). Ezt a lépést nevezzük tanulásnak. A már „betanított” algoritmus pedig egy nem osztályozott objektum hovatartozásáról megjósolja, hogy az objektum melyik osztályhoz tartozik. A „betanított” algoritmus megbízhatóságáról úgy kaphatunk képet, ha véletlenszerűen kiválasztunk néhány címkézett adatot, amelyeket kihagyunk a tanulási folyamatban, és a már „betanított” algoritmuson tesztelhetjük, hogy a becslt eredmény hány százalékban esik egybe a valóssal.

A tanuló algoritmusoknak számos fajtája van: döntési fán, neurális hálón, szupport vektorgépen, szabályokon stb. alapuló (Tan és mtsai 2008). Mi a rendelkezésre álló lehetőségek közül a döntési fákon alapuló gradient boosting technikát választottuk (Chen és Guestrin 2016). A haplotípusok alapján történő haplocsoport predikció matematikai értelemben azonos dimenziós, egészértékű vektorok osztályozását jelenti. Az alacsony dimenziós, belső struktúrával nem rendelkező vektorok felügyelt osztályozására a Gradient Boosted Trees eljárás a jelenleg legnépszerűbb módszer a gépi tanulás alkalmazóinak körében.

A Gradient Boosted Trees eljárás két fontos gépi tanulási gondolatra épül. Egyikük a döntési fa fogalma. Egy döntési fa csúcspontjai a levelek kivételével, bizonyos egyszerű, eldöntendő kérdéseket, míg a fa levelei már a címkéket vagy osztályokat reprezentálják. Egy adott objektum döntési fa által való elemzése során az objektum attribútumai alapján egymást követő kiértékelések sorozata után jutunk el a döntési fa egy adott leveléhez. Ez a levél azt jelzi, hogy a döntési sorozat alapján az adott objektumot melyik osztályhoz tartozónak becsülte meg az algoritmus. Esetünkben például egy döntési pont lehet: ha a DYS391 lokuszon az STR értéke 11-nél kisebb, akkor az adott döntési pontból az egyik következő döntési pontba, ha nem kisebb, akkor pedig egy másik, de szintén következő döntési pontba jutunk a feldolgozás során.

Az eljárás másik fontos összetevője a boosting fogalma, amely a gradient boosting algoritmus iteratív jellegére utal. Ennek lényege az leegyszerűsítve, hogy az algoritmus tanul a hibáiból az iteráció során, és egy adott határig folyamatosan növeli a becslési algoritmus pontosságát új döntési fákat generálva. Nevezetesen, ha az algoritmus az iteráció egy adott pontján épített egy döntési fát, akkor az kiértékeli a rendelkezésre álló már felcímkézett objektumokon, és a következő iterációs lépésben olyan döntési fát próbál építeni, amely a hibás osztályozásokat korrigálja. Ennek az iteratív korrekciós eljárásnak az eredménye egy döntési fákból épített erdő, amely a fák közti szavazással hozza meg döntését, és ezzel pontosabb előrejelzéseket tesz, mint amire az egyes fák külön-külön képesek lennének.

Az általunk használt gradient boosting eljárás fontos tulajdonsága, hogy véletlen elemeket is alkalmaz. Így a gyakorlatban nincs két azonos eredmény. Úgy kaphatunk képet a véletlen elemekből adódó bizonytalanságról, hogy sokszor lefuttatjuk a becslő algoritmusunkat. Egy adott futás esetében például következő volt az eredmény: Z2123 esélye 68,8%, a Z93\* esélye 32,2%. Többféleképpen is kumulálhatjuk az egyes futások eredményeit. Mi a „többségi szavazás” megközelítést választottuk: 1000 futásból hány esetben szerepelt legnagyobb valószínűséggel az adott haplocsoport. Egy másik mérőszám a becslésünk megbízhatóságára, hogy a már osztályozott haplotípusok véletlenszerűen kiválasztott 10%-a nem vesz részt a tanulásban (held-out), és ezeken a haplotípusokon mérhető, mennyire megbízható az adott becslés az osztályozott adatokon. Hangsúlyozzuk ugyanakkor, hogy ez alapján formális statisztikai hipotézisvizsgálatot nem

végezhetünk az általunk vizsgált haplotípusról, mivel az nem ugyanabból a valószínűség eloszlásból vettett, mint a rendelkezésre álló osztályozott adat.

### Vizsgálati eredmények

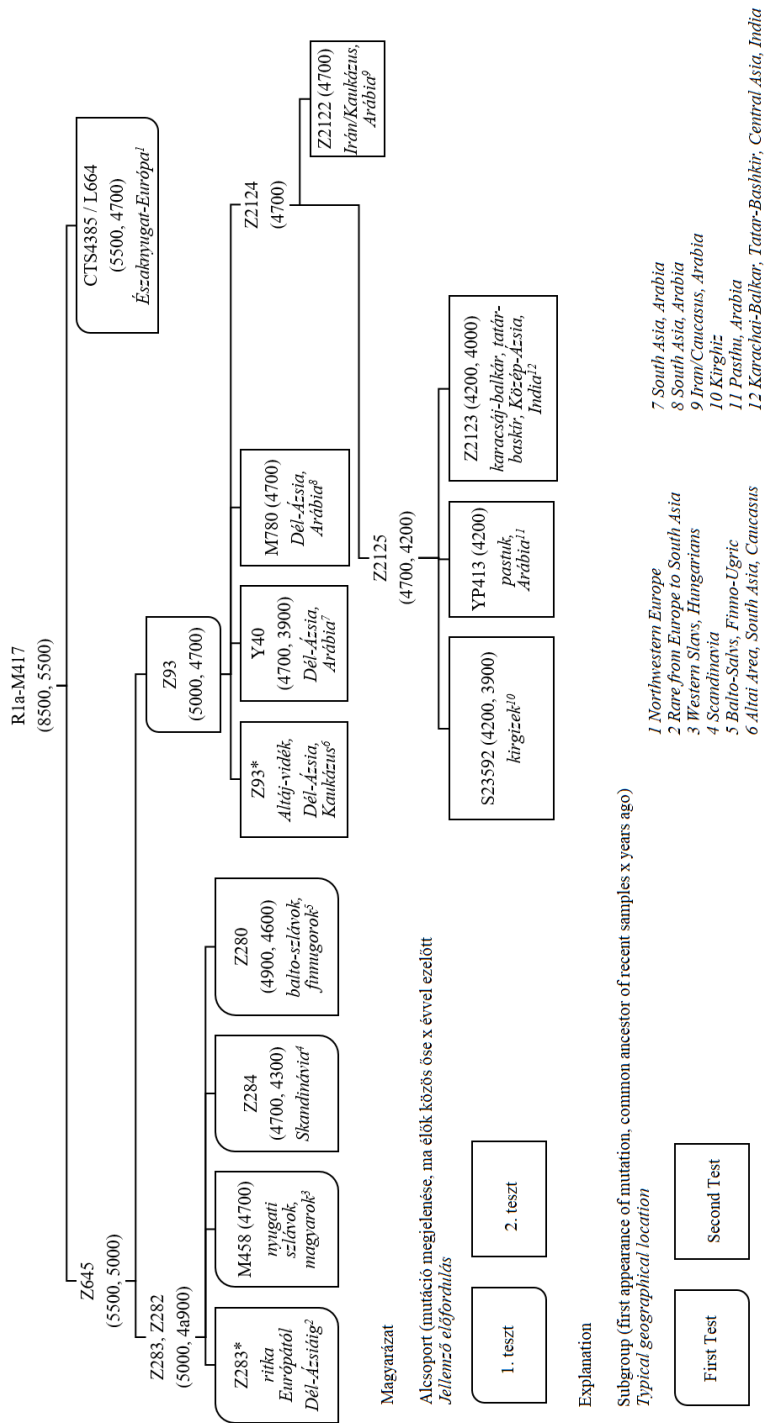
A munkacsapatunk által használt tanuló algoritmus betanításához a legnagyobb méretű és földrajzilag lepszélesebb lefedésű publikus online R1a adatbázist használtuk föl, a Family Tree DNA adatbázisát (<https://www.familytreedna.com/groups/r-1a/about/results>). Első lépésben a teljes adatbázist öt nagyobb, földrajzilag is értelmezhető alcsoportra bontottuk: L664, M458, Z280, Z284, Z93. Ebben az első lépésben 17 STR-szakaszon 1610 emberrel lehetett összehasonlítani III. Béla STR adatait. A mérések (futások) 80,6%-ában a Z93, 13,9%-ában a Z280 és 5,5%-ban a Z284 volt a legesélyesebb alcsoport. Azaz a tanuló algoritmus III. Béla haplotípusát a legnagyobb eséllyel a Z93 haplocsoporthoz tartozónak ítélte meg. A becslés megbízhatósága a már osztályozott held-out adatokon 80%-os. A Z93 egy nagy alcsoport, jellemző haplocsoport a török és iráni nyelvet beszélők között, de előfordul indiaiak és arabok között is.

Második lépésben, az első körben legvalószínűbbnek mutatkozó Z93 csoportot bontottuk tovább. A Family Tree DNA adatbázisából 16 STR-szakaszon 434 ma élő, a Z93 haplocsoportba tartozó személlyel tudtuk összehasonlítani III. Béla Y-STR adatait. A Z93 csoporton belül hét alcsoportot különítettünk el, szem előtt tartva, hogy minden alcsoport az algoritmus értelmezéséhez szükséges elemszámmal rendelkezzen, valamint az eredmény földrajzi és etnikai szempontból is értelmezhető legyen. Kiegészítettük továbbá az adatbázisunkat két R1a-Z93 pozitívan tesztelt kazár archeogenetikai mintával (Klyosov és Faleeva 2017). Kíváncsiak voltunk, hogy becslő algoritmusunk milyen alcsoportot rendel majd ezekhez a haplotípusokhoz.

A hét alcsoport a Z93\*, M780, Y40, Z2122, S23592, YP413, Z2123. A második lépésben III. Béla esetében a futások 80,5%-ában a Z2123, 10,8%-ában a Z93\* és 6,2%-ában az S23592, 2,2%-ában pedig az M780 volt a legvalószínűbb alcsoport (2. ábra). Azaz az osztályozás második lépésében is volt a tanuló algoritmusunknak egy határozott választása, mégpedig a Z2123. Meglepetésünkre a két kazár a Z2122-es alcsoportba került. A becslés megbízhatósága a már osztályozott held-out adatokon 65%-os volt. Ez a megbízhatósági szint nem túl magas, de a későbbiekben ismertetett filogenetikai elemzések megerősítik a Z2123-as becslést.

Mai tudásunk alapján az ősapa, aki a Z2123 alcsoportot meghatározó mutációt hordozta, valamivel több, mint 4000 évvel ezelőtt élt, és megközelítőleg 4000 éve indult demográfiai expanziónak (<https://www.yfull.com/tree/R-Z2123/>). A Z2123 alcsoport legkorábbi – archeogenetikai kutatások által megerősített – előfordulása a bronzkori Volga-vidékhez köthető, ahol egy, a gerendavázis régészeti kultúrához tartozó kurgánban eltemetett személyben azonosították (Mathieson és mtsai 2015). Tekintve, hogy csak pár száz év van a Z2123 demográfiai expanziójának kezdete, és az első azonosított Z2123 minta között, valószínű, hogy a Volga-vidék lehetett a Z2123 apai vonalak genetikai centruma is.

A Z2123 alcsoport mai előfordulása egyértelműen azt valószínűsíti, hogy az ebbe az alcsoportba tartozó férfiak részt vettek az indo-iráni népeknek a Volga és az Urál vidékről kelet felé Közép-Ázsia, Belső-Ázsia és India irányába tartó vándorlásában. Az 1. táblázatban láthatóak az R1a-Z93 csoporton belüli Z2123 alcsoport becslött gyakoriságának földrajzi eloszlása (Underhill és mtsai 2015) alapján.



2. ábra: Az R1a haplocsoport alcsoportjait meghatározó SNP-k filogenetikuss fája (Fehér Tibor munkája)  
 Fig. 2: The phylogenetic tree of SNPs that can be used for R1a haplogroup determination (made by Tibor Fehér)

1. táblázat. A Z2123 alcsoport gyakoriságának földrajzi (Underhill és mtsai 2015 alapján becsült) eloszlása  
 Table 1. List of Z2123 frequency by population (estimation based on Underhill et al. 2015)

Populáció – Population	Nyelv – Language	Z2123 becsült arány – Z2123 estimated ratio (%)*	Régió – Region
Tatár (Tatársztán) – Tatarstan	Türk – Turkic	7,58	Volga-Urál – Volga-Ural
Kelet-Törökország – South Turkey	Türk – Turkic	4,33	Közel-Kelet – Near East
Egyesült Arab Emirátusok – United Arab Emirates	Arab	4,27	Közel-Kelet – Near East
Iráni (Kerman)	Indo-iráni – Indo-Iranian	8,57	Közel-Kelet – Near East
Dél-oszét – South Oset	Indo-iráni – Indo-Iranian	4,76	Kaukázus – Caucasus
Adige	Északnyugat-kaukázusi – NW Caucasian	7,50	Kaukázus – Caucasus
Karacsáj – Karachay	Türk – Turkic	18,84	Kaukázus – Caucasus
Abazin – Abasin	Északnyugat-kaukázusi – NW Caucasian	7,87	Kaukázus – Caucasus
Balkár – Balkar	Türk – Turkic	20,59	Kaukázus – Caucasus
Cserkesz – Cherkes	Északnyugat-kaukázusi – NW Caucasian	8,80	Kaukázus – Caucasus
Kabard	Északnyugat-kaukázusi – NW Caucasian	6,38	Kaukázus – Caucasus
Afganisztáni tádzsik – Afghanistan tajik	Indo-iráni – Indo-Iranian	10,71	Közép-Ázsia – Central-Asia
Afganisztáni türkmén – Afghanistan turkmen	Türk – Turkic	6,85	Közép-Ázsia – Central-Asia
Afganisztáni üzbég – Afghanistan usbeke	Türk – Turkic	12,80	Közép-Ázsia – Central-Asia
Kirgizisztán – Kyrgyzstan	Türk – Turkic	6,15	Közép-Ázsia – Central-Asia
Közép-India – Middle India	Indo-iráni – Indo-Iranian	13,89	India – India

\*: a forrásban közölt Z2125-ös adatokat vettük alapul, kivonva az összesből a kirgiz (S23592) és a pastu klasztert (YP413) – our estimation based on Z2125 subtracting subgroup S23592 and YP413 subgroups

Megállapítható, hogy a Z2123 alcsoport hatalmas területen fordul elő, mégis van négy egyértelmű régió, ahol előfordulási aránya kiugró: (1) a Volga-vidéken a tatároknál és baskiroknál, (2) a Kaukázus északi előterében a karacsájok és a balkárok között, (3) India központi területein és (4) Közép-Ázsiában egy Kelet-Anatóliától Kirgizisztánig tartó széles sávban. A négy statisztikai alapon azonosított terület közül három több szempontból is összeegyeztethető a honfoglaló magyarokra és az Árpádokra vonatkozó történelmi ismereteinkkel:

(1) A krónikákból Magna Hungariaként ismert terület, ahol Julianus barát a 13. században még magyarul beszélhetett a keleten maradt magyarokkal, a régészeti kutatások alapján részben átfed a mai Tatársztánnal (Klima 2016).

(2) A Z2123 alcsoport előfordulási gyakorisága csúcsát a Kaukázus északi vidékén éri el, a karacsájak és a balkárok között. Sajnos archeogenetikai kutatások hiányában nem dönthető el, hogy a Z2123-as alcsoport mikor és melyik népességmozgással került a Kaukázus északi előterébe. Nem tudjuk, hogy a török nyelvű karacsájak és balkárok előtt is jelen volt a Kaukázusban az alcsoport, vagy éppen ezekkel a török nyelvű népekkel érkezett oda. A kérdésnek kiemelt szerepe van vizsgálatunk szempontjából, mert a kipszak nyelvű karacsájak és balkárok csak a mongol korban, tehát a honfoglalás után érkeztek a térségbe. Történeti adatok, népzenei párhuzamok is rámutatnak a Kaukázus fontosságára a magyar őstörténet szempontjából (Sípos és Tavkul 2012). A genetikailag meghatározott biológiai jellegeket vizsgáló antropológiai kutatások már több évtizede jelezték, hogy a honfoglaló magyarságban nagy arányban találunk a Kaukázus északi előterére és annak tágabb környezetére, a vaskorig visszavezethető embertípusokat (Tóth 1965). A karosi vezérek anyai vonalai szintén a Kaukázus vidékéről származnak (Neparáczki 2018). Összességében, a korai magyarok és a Kaukázus térsége között különböző biológiai és kulturális szálak is kimutathatók, amelyek egymáshoz viszonyított időbelisége azonban még nem teljes mértékben tisztázott

(3) A földrajzilag legtávolabbi a közép-ázsiai terület. Az Emese álma-monda – amely az Árpádok eredetmondájának tekinthető – legközelebbi párhuzamai a perzsa Kürosz és a szeldzsuk Oszmán csodás előjelekkel övezett születéséhez kapcsolódnak (B. Szabó és Sudár 2017). Azaz a genetikai kapcsolatokhoz hasonlóan az Árpádok eredetmondája is iráni és törökségi népességek irányába mutat. Különös formai párhuzam, hogy Oszmán és Ügyek (Álmos mondabeli édesapja) apósának a neve is feltűnően hasonlít egymáshoz: Edebali és Eunedbelia (Demény 1996). A hasonlóság, azért is meglepő, mert Oszmán lényegesen később élt, mint Ügyek. Említésre méltó, hogy bár turul szavunk török eredetű, a togrul (a turul török megfelelője) mint személynév és madárnév távolról sem volt általános a törökségi népek között sem térben, sem időben. Elsősorban a 9–14. század között, a különféle oguz csoportokra – például éppen a szeldzsukokra – volt jellemző a togrul személynévként és madárnévként való használata, amely Turkesztánból terjedt fokozatosan a meghódított nyugatabbi területeken (Sudár 2017).

Filogenetikai elemzésünk során három különböző eljárással készítettük el 115 az R1a-Z2123 alcsoportoz tartozó, a Family Tree DNA R1a projekt adatbázisában alcsoportokra tesztelt egyedi haplotípusok genetikai kapcsolatrendszerét. A genetikai hálózatot a Network 4.6.1.1 (Fluxus-Engineering) szoftver által implementált median-joining algoritmussal rajzoltuk meg. A median-joining algoritmus és Network 4.6.1.1 (Fluxus-Engineering) szoftverkészlet az egyik leggyakrabban használt vizualizációs eszköz apai és anyai vonalak kapcsolatrendszerének feltérképezésére.

Anyai ágak esetében csak SNP-eket, jellemzően egy adott szekvencia referenciától eltérő nukleotidokat, mutációkat táplálhatunk be a vizsgált minták esetében. Apai ágak esetében több lehetőség adódik, mert három különböző típusú input adatot is betáplálhatunk a Network rendszerének. Így Y-STR adatokat, Y-SNP adatokat, és Y-SNP és Y-STR adatokat együtt is betáplálhatunk. Értelemszerűen a valósághoz legközelebbi képet akkor kapjuk, amikor Y-SNP és Y-STR adatokat együtt vesszük figyelembe. Az Y-STR-ek önmagukban sajnos nem adnak biztos leszármazási magyarázatot, ugyanis visszafelé (back mutation) is változhatnak (ös: 13 → leszármazott: 12 → annak leszármazottja újra 13), így „téves találatok” is létrejöhetnek. Téves egyezés alatt azt értjük, hogy a két minta Y-STR adatai megegyeznek, de azok valójában csak távoli rokonai egymásnak, amelyet a minták SNP adataiban lévő eltérések bizonyítanak.

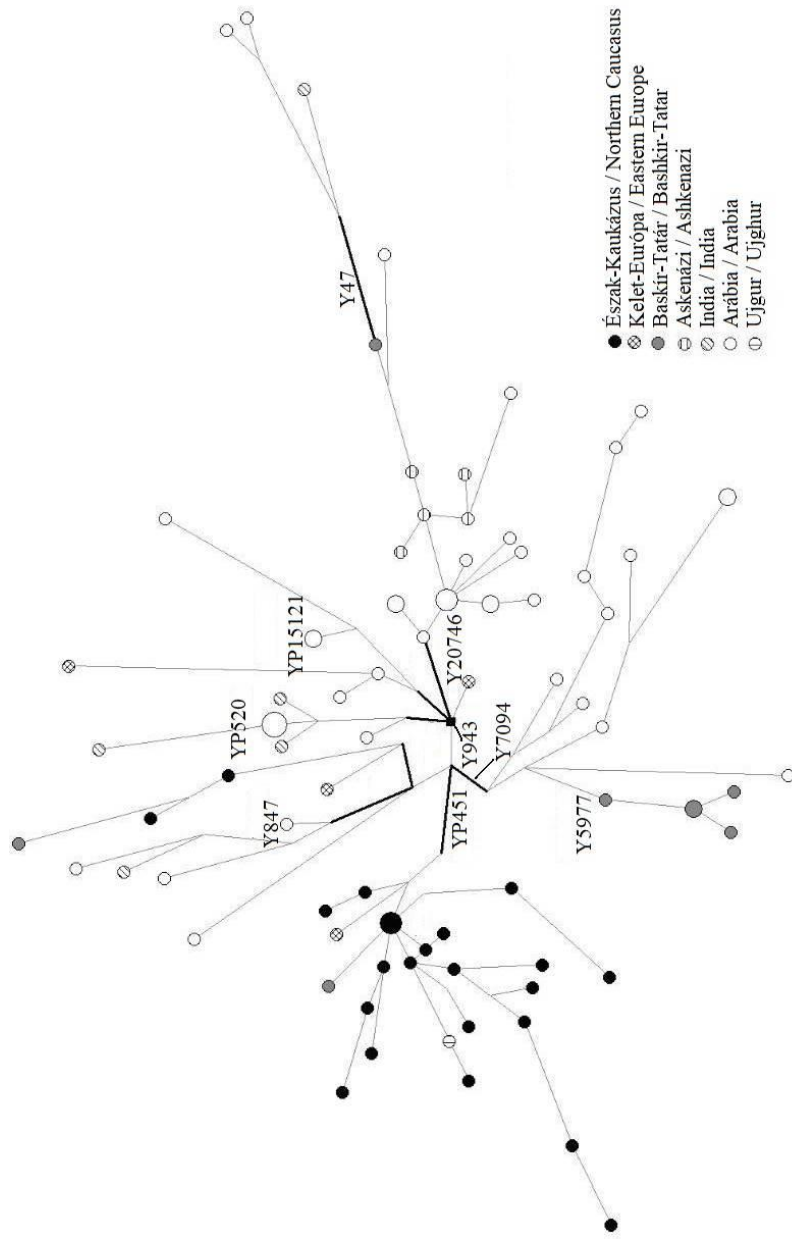
Különösen gyakran fordul elő ez olyan csoportok esetében, amikor egy szűk csoport leszármazottai intenzív demográfiai expanzióval terjedtek el hatalmas földrajzi területeken. Ilyenkor egymástól nagy földrajzi távolságban is azonos alapító Y-STR haplotípusok jelennek meg, és az egymástól térben és időben is távoli leszármazottak Y-STR adatai is lehetnek hasonlóak. Gyakori, hogy csak az Y-STR adatok alapján készült hálózatokban körök is megjelennek, amely szintén nem fordulhat elő a valóságban. Az ilyen téves találatok és hamis körök kiszűrése érdekében szükséges mutációs (SNP) adatok beiktatása is a networkbe, amely viszont csak két értéket vehet fel (0 vagy 1), attól függően, hogy az adott SNP-re pozitív vagy negatív az adott minta.

Az első esetben (3. ábra) az Y-STR adatok (14 lokuszon) mellett figyelembe vettük a Z2123 alcsoporton belüli SNP adatokat, alcsoportokat (Y2074, Y47, Y934, A1512, Y7094, Y874, YP451, YP520, BY307). Célunk az volt, hogy minél pontosabb képet kapjunk a Z2123 alcsoport belső struktúrájáról, az alcsoportok esetleges földrajzi összefüggésrendszeréről. Mivel a két magyar archeogenetikai minta alcsoportja ismeretlen volt a Z2123 alcsoporton belül, ezért értelemszerűen azok nem láthatóak a 3. ábrán. Vastag vonallal próbáltuk jelölni továbbá azokat a filogenetikai kapcsolatokat, ahol egyes fontosabb alcsoportot meghatározó mutációk megjelentek.

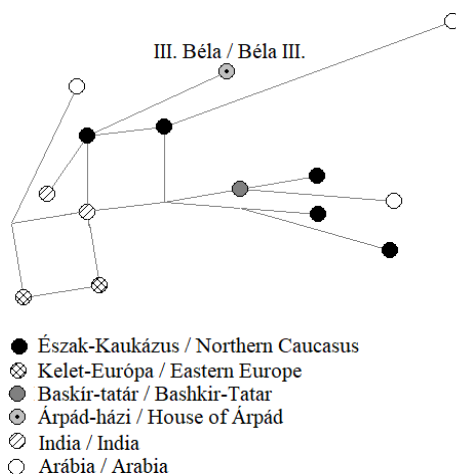
A második esetben (4. ábra) kizárólag az Y-STR haplotípusokat (14 lokuszon) használtuk föl a genetikai hálózat elkészítésére. Ez az ábrázolás a korábban elmondottak miatt kevésbé pontos, mint az előző, de bevonhattuk a vizsgálatba a magyar archeogenetikai mintát is. Ebben az esetben már csak arra voltunk kíváncsiak, hogy milyen haplotípusokkal szomszédos, milyen a magyar archeogenetikai minta mikrokörnyezete filogenetikai értelemben. Ennek megfelelően az eredmény csak a magyar archeogenetikai minta közvetlen környezetét mutatja meg, mert a teljes kapcsolatrendszer tekintetében a 3. ábra jóval pontosabb.

A harmadik esetben (5. ábra) összegeztük a két korábbi hálózat eredményeit, és ezek alapján azt tételeztük fel az előbbi két eset eredményei alapján, hogy a magyar minta az YP451-es alcsoportoz tartozik. És ezen észrevételek alapján rajzoltuk meg a kapcsolatrendszert az YP451 alcsoporton belül. Az YP451-es csoport meglehetősen korán, mintegy 4000 évvel ezelőtt vált el a többi Z2123 alcsoporttól, és nagyjából 2200 éve élt a mai YP451-ek alcsoportoz tartozó közös őse (<https://www.yfull.com/tree/R-YP451/>). Mai tudásunk alapján az YP451-es alcsoport szinte kizárólag a Kaukázus északi előterében, döntően a karacsájak és baskárok között fordul elő (<https://www.yfull.com/tree/R-YP451/>).

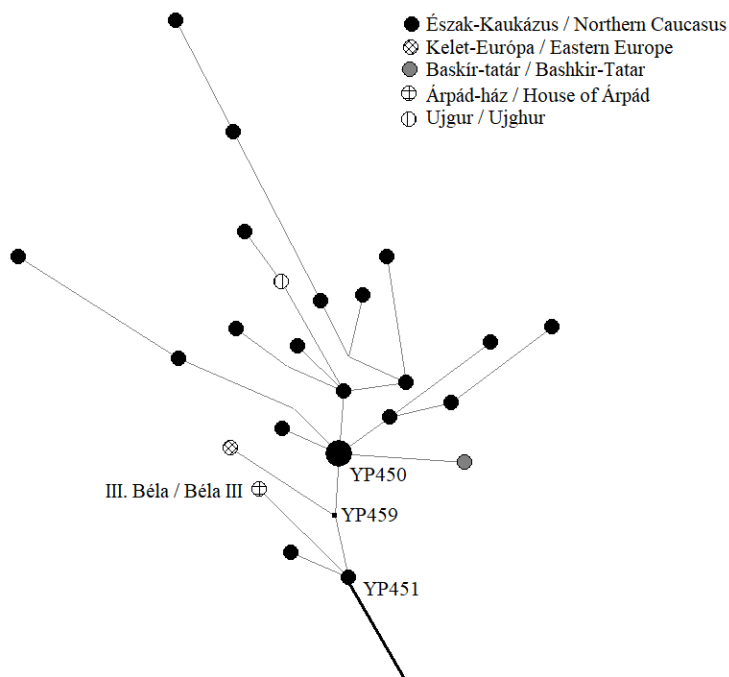
A 3. ábrán látható, hogy az SNP-k alapján az egyes alcsoportok földrajzi/etnikai értelemben is viszonylag jól elkülönülnek. A 3. ábra középpontjában az Y934 alapító haplotípus található (kis fekete négyzettel jelölve), tőle egy mutációra az egyetlen ismert oroszországi Y934\* minta. Az ábra jobb oldalán helyezkednek el az Y934-es mutációra negatív Z2123 alcsoportok (Y47 és Y20746), míg a további irányban az Y934 alcsoportjai. A tatárok és baskírok között az Y5977 alcsoport a leggyakoribb. Szembeötlő a közép-ázsiai és a belső-ázsiai minták hiánya, amely talán annak köszönhető, hogy rendkívül kevés az egyszerre mély SNP felbontással és elegendő STR lokuszon vizsgált minta ezekből a régiókból. A rendelkezésre álló adatok alapján nem eldönthető, hogy az egyetlen dokumentált ujjur YP451+ (azon belül pedig YP450+) véletlen, vagy újabb YP451+ minták várhatóak az eddig kevésbé vizsgált belső- és közép-ázsiai régiókból.



3. ábra: Az R1a-Z2123 alcsoportoz tartozó haplotípusok genetikai hálózata az Y-SNP-k és Y-STR-k alapján  
 Fig. 3: Network of R1a-Z2123 haplotypes – taking into account Y-SNP subclades and Y-STR haplotypes



4. ábra: Az R1a-Z2123 alcsoportéhoz tartozó egyedi haplotípusok genetikai hálózata csak Y-STR adatok alapján, kiegészítve a magyar archeogenetikai mintával  
 Fig. 4: Network of R1a-YP451 haplotypes based on only Y-STR including the Hungarian archeogenetic sample



5. ábra: Az R1a-YP451 alcsoportéhoz tartozó egyedi haplotípusok genetikai hálózata Y-STR és Y-SNP adatok alapján, kiegészítve a magyar archeogenetikai mintával és a becsült Y-SNP-vel  
 Fig. 5: Network of R1a-YP451 haplotypes based on Y-STR és Y-SNP data, adding the Hungarian archeogenetic sample with its estimated Y-SNP



Meglepetésünkre a második esetben (4. ábra) III. Béla a karacsáj haplotípushoz, egy rendkívül ritka YP451+ és Y449- alcsoporthoz tartozó mintához kapcsolódott. Látható, hogy elvárásainknak megfelelően a tisztán Y-STR alapon megrajzolt genetikai hálózatnak már ezen a kis részleten is több pontatlanság van az előbbi ábrához képest. Két kör is megjelenik, amely a valóságban nem fordulhat elő. Illetve tisztán Y-STR adatok alapján olyan karacsáj és indiai minták kerülnek közel egymáshoz, amelyek valójában távol vannak egymástól az Y-SNP adatok alapján.

Az 5. ábrán az első két ábra (3. ábra és a 4. ábra) eredményei alapján próbáltuk megrajzolni az YP451 alcsoport szerkezetét kiegészítve a magyar archeogenetikai mintával. Látható, hogy az YP451 alcsoportot etnikai értelemben a karacsájok és balkárok, genetikai értelemben pedig az YP449-es alcsoport dominálja. Az Árpád-házi minta egy YP451+ és YP449- csoportba tartozó karacsáj mintához kapcsolódik közvetlenül. Ugyanebbe az YP451+ és YP449- alcsoportba még egy karacsáj minta tartozik.

### **Következtetések**

Először is hangsúlyoznunk kell, hogy az Árpádok eredetére igazán megnyugtató válaszokat csak további mérések adhatnak. Reményeink szerint azonban becsléseinkkel támpontokat adhattunk a témával foglalkozó kutatóknak, hogy mely SNP-k vizsgálata lehet fontos az Árpádok eredetének vizsgálatakor.

Tanulmányunk gyakorlati jelentősége általánosságban is az, hogy az olcsóbb, kisebb felbontású archeogenetikai adatok matematikai módszerekkel tovább finomíthatók, mert a legvalószínűbb alcsoportokat meg lehet becsülni recens Y-STR haplotípusok alapján. Így nagyobb történeti szériák rokonsági kapcsolatainak elemzésekor átgondolt kutatási stratégia (mely mintákat érdemes mélyebben elemezni) mellett jelentős kutatási költség takarítható meg. Tanulmányunk egyben az első, amely a magyar őstörténeti kutatásokban tanuló algoritmusokat alkalmaz.

III. Béla Y-STR haplotípusa alapján tanuló algoritmus segítségével első lépésben azt becsültük, hogy III. Béla király a türk és indo-iráni nyelvet beszélők között gyakori R1a-Z93 alcsoporthoz tartozik. Tanuló algoritmusunk második lépésben a III. Bélát legnagyobb valószínűséggel egyaránt a Z2123 alcsoporthoz tartozónak becsülte. A szűkebb területen elterjedt Z2123 alcsoport elemzése lehetővé teszi a Z2123 alcsoporthoz tartozó minták és III. Béla haplotípusának filogenetikai elemzését.

A filogenetikai elemzés alapján úgy tűnik, hogy III. Béla a YP451-es alcsoportba tartozik, amely túlnyomó többségében a karacsájok és balkárok között fordul elő. Az a recens karacsáj minta, amellyel III. Béla a legközelebbi kapcsolatot mutatja, a rendkívül ritka YP451+ és YP449- alcsoportba tartozik. Összesen két ilyen mintát ismerünk az Family Tree DNA százezres adatbázisából, és mind a kettő karacsáj etnikumhoz tartozik.

Mindez természetesen csak annyit jelent, hogy valószínűleg a karacsájok egyik etnikai komponenséhez köthető az Árpádok eredete. Nyitott kérdés azonban, hogy a 2200 éve demográfiai expanziónak induló YP451 alcsoport a karacsájok elődeivel érkezett a Kaukázus térségébe, vagy már a karacsájok érkezése előtt jelen volt egy olyan etnikumban, amely mára nyelvileg beolvadt a karacsájok közé. Ezért fontos megemlíteni, hogy a karacsájok etnogenezisében szkíták, hunok, alánok, bolgár-törökök és kipszakok is szerepet játszottak más népek mellett (Sípos és Tavkul 2012).

## Irodalom

- Allentoft, M.E., Sikora, M., Sjögren, K.G., Rasmussen, S., Rasmussen, M., Stenderup, J., Damgaard, P.B., Schroeder, H., Ahlström, T., Vinner, L., Malaspinas, A.S., Margaryan, A., Higham, T., Chivall, D., Lynnerup, N., Harvig, L., Aron, J., Della Casa, P., Dąbrowski, P., Duffy, P.R., Ebel, A.V., Epimakhov, A., Frei, K., Furmanek, M., Gralak, T., Gromov, A., Gronkiewicz, S., Grupe, G., Hajdu, T., Jarysz, R., Khartanovich, V., Khokhlov, A., Kiss, V., Kolar, J., Kriiska, A., Lasak, I., Longhi, C., McGlynn, G., Merkevicius, A., Merkyte, I., Metspalu, M., Mkrtychyan, R., Moiseyev, V., Paja, L., Pálfi, Gy., Pokutta, D., Pospieszny, L., Price, T.D., Saag, L., Sablin, M., Shishlina, N., Smrcka, V., Soenov, V.I., Szeverényi, V., Tóth, G., Trifanova, S.V., Varul, L., Vicze, M., Yepiskoposyan, L., Zhitenev, V., Orlando, L., Sichert-Ponten, T., Brunak, S., Nielsen, R., Kristiansen, K., Willerslev, E. (2015): Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature*, 522(7555): 167–172. DOI: [10.1038/nature14507](https://doi.org/10.1038/nature14507)
- Athey, T.W. (2006): Haplogroup Prediction from Y-STR Values using a Bayesian-allele-frequency approach. *Journal of Genetic Genealogy*, 2: 34–39.
- Balanovsky, O., Zhabagin, M., Agdzhoyan, A., Chukhryaeva, M., Zaporozhchenko, V., Utevska, O., Highnam, G., Sabitov, Z., Greenspan, E., Dibirova, K., Skhalyakho, R., Kuznetsova, M., Koshel, S., Balanovska, E. (2015): Deep phylogenetic analysis of haplogroup G1 provides estimates of SNP and STR mutation Rates on the human Y-chromosome and reveals migrations of Iranian speakers. *PLoS ONE*, 10(4): e0122968 DOI: 10.1371/journal.pone.0122968
- Bernert, Zs., Évinger, S., Fóthi, E. (2006): New symbolic trephination cases from Hungary. *Annales historico-naturales Musei nationalis hungarici*, 98: 177–183.
- Bermisheva, M.A., Tambets, K., Villems, R., Khusnutdinova, E.K. (2002): Diversity of mitochondrial DNA haplogroups in ethnic Populations of the Volga–Ural Region. *Molecular Biology*, 36(6): 802–812.
- Bíró, A.Z., Zalán, A., Völgyi, A., Pamjav, H. (2009): A Y-chromosomal comparison of the Madjars (Kazakhstan) and the Magyars (Hungary). *American Journal of Physical Anthropology*, 139(3): 305–310. DOI: [10.1002/ajpa.20984](https://doi.org/10.1002/ajpa.20984)
- Bíró, A., Fehér, T., Bárány, G., Pamjav, H. (2015): Testing Central and Inner Asian admixture among contemporary Hungarians. *Forensic Science International, Genetics*, 15: 121–126. DOI: [10.1016/j.fsigen.2014.11.007](https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2014.11.007)
- Boldog, Z., Petkes, Zs., Sudár, B., Türk A. (2015): From the ancient homelands to the Carpathians – From the finds to the apparel. *Hungarian Archaeology*, 2015(3): 1–8.
- Brandstätter, A., Egyed, B., Zimmermann, B., Duftner, N., Padar, Z., Parson, W. (2007): Migration rates and genetic structure of two Hungarian ethnic groups in Transylvania, Romania. *Annals of Human Genetics*, 71(6): 791–803. DOI: [10.1111/j.1469-1809.2007.00371.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-1809.2007.00371.x)
- B. Szabó, J., Sudár, B. (2014): Vgec-ügyek – Egy elfeledett ősapa. In: Türk, A., Balogh, Cs., Major, B. (Szerk.) *Hadak Útján XXIV. A népvándorláskor fiatal kutatóinak XXIV. Konferenciája*, 2. Magyar Őstörténeti Témacsoport Kiadványok, Magyar Tudományos Akadémia Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Budapest.
- Chen, T., Guestrin, C. (2016): XGBoost: A Scalable Tree Boosting System. In: Krishnapuram, B., Shah, M., Smola, A.J., Aggarwal, Ch.C., Shen, D., Rastogi, R. (2016): *Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. ACM, San Francisco, USA. pp. 785–794.
- Csőszy, A., Szécsényi-Nagy, A., Csákyová, V., Langó, P., Bódis, V., Köhler, K., Tömöry, G., Nagy, M., Mende, B.G. (2016): Maternal genetic ancestry and legacy of 10th century AD Hungarians. *Scientific Reports*, 16(6): 33446. DOI: [10.1038/srep33446](https://doi.org/10.1038/srep33446)

- Damgaard, P., Marchi, N., Rasmussen, S., Peyrot, M., Renaud, G., Korneliusen, T., Moreno-Mayar, J.V., Pedersen, M.W., Goldberg, A., Usmanova, E., Baimukhanov, N., Loman, V., Hedeager, L., Pedersen, A.G., Nielsen, K., Afanasiev, G., Akmatov, K., Aldashev, A., Alpaslan, A., Baimbetov, G., Bazaliiskii, V.I., Beisenov, A., Boldbaatar, B., Boldgiv, B., Dorzhu, C., Ellingvag, S., Erdenebaatar, D., Dajani, R., Dmitriev, E., Evdokimov, V., Frei, K.M., Gromov, A., Goryachev, A., Hakonarson, H., Hegay, T., Khachatryan, Z., Khaskhanov, R., Kitov, E., Kolbina, A., Kubatbek, T., Lau, N., Margaryan, A., Merkyte, I., Mertz, I.V., Mertz, V.K., Mijiddorj, E., Moiyesev, V., Mukhtarova, G., Nurmukhanbetov, B., Orozbekova, Z., Panyushkina, I., Logvin, A., Sjögren, K.G., Štolcová, T., Taravella, A.M., Tashbaeva, K., Tkachev, A., Tulegenov, T., Voyakin, D., Yepiskoposyan, L., Undrakhbold, S., Varfolomeev, V., Weber, A., Sayres, M.A.W., Krادين, N., Allentoft, M.E., Orlando, L., Nielsen, R., Sikora, M., Heyer, E., Kristiansen, K., Willerslev, E. (2018): 137 ancient human genomes from across the Eurasian steppes. *Nature*, 557: 369–374. DOI: [10.1038/s41586-018-0094-2](https://doi.org/10.1038/s41586-018-0094-2)
- Demény, I.P. (1996): Emese álma. *Erdélyi Múzeum*, 58: 1–2.
- Éry, K., Marcsik, A., Nemeskéri, J., Szalai, Gy. (2008): Az épített sírok csontvázletelei, III. Béla király. In: Éry, K. (Szerk.) *A Székesfehérvári királyi Bazilika embertani leletei 1848–2002*. Balassi Kiadó, Budapest. pp. 37–67.
- Fehér, T., Németh, E., Vándor, A., Kornienko, I.V., Csáji, L.K., Pamjav, H. (2015): Y-SNP L1034: limited genetic link between Mansi and Hungarian-speaking populations. *Molecular Genetics and Genomics*, 290(1): 377–386. DOI: [10.1007/s00438-014-0925-2](https://doi.org/10.1007/s00438-014-0925-2)
- Haak, W., Lazaridis, I., Patterson, N., Rohland, N., Mallick, S., Llamas, B., Brandt, G., Nordenfelt, S., Harney, E., Stewardson, K., Fu, O., Mittnik, A., Bánffy, E., Economou, C., Francken, M., Friederich, S., Pena, R.G., Hallgren, F., Khartanovich, V., Khokhlov, A., Kunst, M., Kuznetsov, P., Meller, H., Mochalov, O., Moiseyev, V., Nicklisch, N., Pichler, S.L., Risch, R., Rojo Guerra, M.A., Roth, C., Szécsényi-Nagy, A., Wahl, J., Krause, J., Brown, D., Anthony, D., Cooper, A., Alt, K.W., Reich, D. (2015): Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature*, 522: 207–211. DOI: [10.1038/nature14317](https://doi.org/10.1038/nature14317)
- Ilumae, A.M., Reidla, M., Chukhryaeva, M., Järve, M., Post, H., Karmin, M., Saag, L., Agdzhoyan, A., Kushniarevich, A., Litvinov, S., Ekomasova, N., Tambets, K., Metspalu, E., Khusainova, R., Yunusbayev, B., Khusnutdinova, E.K., Osipova, L.P., Fedorova, S., Utevska, O., Koshel, S., Balanovska, E., Behar, D.M., Balanovsky, O., Kivisild, T., Underhill, P.A., Villems, R., Rootsi, S. (2016): Human Y chromosome haplogroup N: A non-trivial time-resolved phylogeography that cuts across language families. *American Journal of Human Genetics*, 99(1): 163–173. DOI: [10.1016/j.ajhg.2016.05.025](https://doi.org/10.1016/j.ajhg.2016.05.025)
- Janhunen, J. (2014): A legkeletibb urálik. In: Csúcs, S. (Szerk.) *Finnugor Világ*. Reguly Társaság, Solymár.
- Klima, L. (2016): *Jürkák, tormák, merják: Szemelvények a finnugor nyelvű népek történetének korai forrásaiból*. MTA Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Budapest. p. 471.
- Klyosov, A.A., Faleeva, T. (2017): Excavated DNA from Two Khazar Burials. *Advances in Anthropology*, 7: 17–21. DOI: [10.4236/aa.2017.71002](https://doi.org/10.4236/aa.2017.71002)
- Lamnidis, T.C., Majander, K., Jeong, C., Salmela, E., Wessman, A., Moiseyev, V., Khartanovich, V., Balanovsky, O., Ongyerth, M., J., Pääbo, S., Onkamo, S., Haak, W., Krause, J., Schiffels, S. (2018): Ancient Fennoscandian genomes reveal origin and spread of Siberian ancestry in Europe. *Nature Communications*, 9: 5018. DOI: [10.1038/s41467-018-07483-5](https://doi.org/10.1038/s41467-018-07483-5)
- Mathieson, I., Lazaridis, I., Rohland, N., Mallick, S., Patterson, N., Alpaslan Roodenberg, S., Harney, E., Stewardson, E., Fernandes, D., Novak, M., Sirak, K., Gamba, C., Jones, E.R., Llamas, B., Dryomov, S., Pickrell, J., Arsuaga, J.L., Bermudez de Castro, J.M., Carbonell, E., Gerritsen, F., Khokhlov, A., Kuznetsov, P., Lozano, M., Meller, H., Mochalov, O., Moiseyev, V., Guerra, M.A.R., Roodenberg, J., Verges, J.M., Krause, J., Cooper, A., Alt, K.W., Brown, D., Anthony, D., Lalueza-Fox, C., Haak, W., Pinhasi, R., Reich, D. (2015): Eight thousand years of natural selection in Europe. pp. Supplementary Information. Archaeological context for 83 newly reported ancient samples. 12–14. *bioRxiv* 016477. DOI: [10.1101/016477](https://doi.org/10.1101/016477)

- Németh, E., Csáky, V., Székely, G., Bernert, Zs., Fehér, T. (2017): Új filogenetikai mértékek és alkalmazásuk. *Anthropológiai Közlemények*, 58: 3–36. DOI: [10.20330/AnthropKozl.2017.58.3](https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2017.58.3)
- Neparáczki E., Maróti, Z., Kalmár, T., Kocsy, K., Maár, K., Bihari, P., Nagy, I., Fóthi, E., Pap, I., Kustár, Á., Pálfi, Gy., Raskó, I., Zink, A., Török, T. (2018): Mitogenomic data indicate admixture components of Central-Inner Asian and Srubnaya origin in the conquering Hungarians. *PLoS One*, 13(11): e0208295. DOI: [10.1371/journal.pone.0205920](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0205920)
- Olasz, J., Seidenberg, V., Hummel, S., Szentirmai, Z., Szabados, Gy., Melegh, B., Kásler, M., (2018): DNA profiling of Hungarian King Béla III and other skeletal remains originating from the Royal Basilica of Székesfehérvár. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 10: 1–13. DOI: [10.1007/s12520-018-0609-7](https://doi.org/10.1007/s12520-018-0609-7)
- Pimenoff, V.N., Comas, D., Palo, J.U., Vershubsky, G., Kozlov, A., Sajantila, A. (2008): Northwest Siberian Khanty and Mansi in the junction of West and East Eurasian gene pools as revealed by uniparental markers. *European Journal of Human Genetics*, 16(10): 1254–1264. DOI: [10.1038/ejhg.2008.101](https://doi.org/10.1038/ejhg.2008.101)
- Róna-Tas, A., Berta, Á (2011): *West Old Turkic. Turkic Loanwords in Hungarian*, 2. Harrassowitz, Wiesbaden.
- Sarkassian, C., Balanovsky, O., Brandt, G., Khartanovich, V., Buzhilova, A., Koshel, S., Zaporozhchenko, V., Gronenborn, D., Moiseyev, V., Kolpakov, E., Shumkin, V., Alt, K.W., Balanovska, E., Cooper, A., Haak, W. (2013): Ancient DNA reveals prehistoric gene-flow from Siberia in the complex human population history of North East Europe. *Plos Genetics*, 9(2): e1003296. DOI: [10.1371/journal.pgen.1003296](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003296)
- Schlecht, J., Kaplan, M.E., Barnard, K., Karafet, T., Hammer, M.F., Merchant, N.C. (2008): Machine-Learning Approaches for Classifying Haplogroup from Y Chromosome STR Data. *PLoS Computational Biology*, 4(6): e1000093. DOI: [10.1371/journal.pcbi.1000093](https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1000093)
- Sípos, J., Tavkul, U. (2012): *A régi magyar népzene nyomában. A kaukázusi karacsájak népzeneje*. Zenetudományi Intézet – L'Harmattan, Budapest.
- Skultéty, Gy. (2008): Arcok a székesfehérvári királyi bazilikából. In: Éry, K. (Szerk.) *A Székesfehérvári királyi Bazilika embertani leletei 1848–2002*. Balassi Kiadó, Bp. pp. 177–184.
- Sudár, B. (2017): Turul szavunk művelődéstörténeti hátteréhez. *Történelmi Szemle*, 4: 605–619.
- Szeifert, B., Csákyová, V., Stégmár, B., Gerber, D., Egyed, B., Botalov, S.G., Goldina, R.D., Danich, A.V., Türk, A., Mende, B.G., Szécsényi-Nagy, A. (2018): Maternal genetic composition of early Medieval (6–10th centuries AD) populations lived in the Cis- and Trans-Ural and Volga-Kama region. *Archaeology of the Eurasian Steppes*, 6: in press.
- Tambets, K., Yunusbayev, B., Hudjashov, G., Ilumäe, A.M., Rootsi, S., Honkola, T., Vesakoski, O., Atkinson, Q., Skoglund, P., Kushniarevich, A., Litvinov, S., Reidla, M., Metspalu, E., Saag, L., Rantanen, T., Karmin, M., Parik, J., Zhadanov, S.I., Reisberg, T., Dibirova, K., Evseeva, I., Nelis, M., Klovins, J., Metspalu, A., Esko, T., Balanovsky, O., Balanovska, E., Khusnutdinova, E.K., Osipova, L.P., Voevoda, M., VILLEMS, R., Kivisild, T., Metspalu, M. (2018): Genes reveal traces of common recent demographic history for most of the Uralic-speaking populations. *Genome Biology*, 19: 139. DOI: [10.1186/s13059-018-1522-1](https://doi.org/10.1186/s13059-018-1522-1)
- Tan, P.N., Steinbach, M., Kumar, V. (2008): *Introduction to Data Mining*. Pearson, UK, p. 792.
- Tóth, T. (1965): A honfoglaló magyarság ethnogenezisének problémája. *Anthropológiai Közlemények*, 9: 139–149.
- Török, A. (1894): Ásatok az Árpádok testereklýeinek embertani búvárlatához. *Értekezések a Természettudományok köréből*, 23(9): 565–630.
- Triska, P., Chekanov, N., Stepanov, V., Khusnutdinova, E.K., Kumar, G.P.A., Akhmetova, V., Babalyan, K., Boulygina, E., Kharkov, V., Gubina, M., Khidiyatova, I., Khitrinskaya, I., Khrameeva, E.E., Khusainova, R., Konovalova, N., Litvinov, S., Marusin, A., Mazur, A.M., Puzyrev, V., Ivanoshchuk, D., Spiridonova, M., Teslyuk, A., Tsygankova, S., Triska, M., Trofimova, N., Vajda, E., Balanovsky, O., Baranova, A., Skryabin, K., Tatarinova, T.V., Prokhortchouk, E. (2017): Between Lake Baikal and the Baltic Sea: genomic history of the gateway to Europe. *BMC Genetics*, 18(Suppl. 1): 110. DOI: [10.1186/s12863-017-0578-3](https://doi.org/10.1186/s12863-017-0578-3)

- Underhill, P.A., Poznik, G.D., Rootsi, S., Järve, M., Lin, A.A., Wang, J., Passarelli, B., Kanbar, J., Myres, N.M., King, R.J., Di Cristofaro, J., Sahakyan, H., Behar, D.M., Kushniarevich, A., Šarac, J., Šaric, T., Rudan, P., Pathak, A.K., Chaubey, G., Grugni, V., Semino, O., Yepiskoposyan, L., Bahmanimehr, A., Farjadian, S., Balanovsky, O., Khusnutdinova, E.K., Herrera, R.J., Chiaroni, J., Bustamante, C.D., Quake, S.R., Kivisild, T., Villems, R. (2015): The phylogenetic and geographic structure of Y-chromosome haplogroup R1a. *European Journal of Human Genetics*, 23: 124–131. DOI: [10.1038/ejhg.2014.50](https://doi.org/10.1038/ejhg.2014.50)
- Völgyi, A., Zalán, A., Szvetnik, E., Pamjav, H. (2009): Hungarian population data for 11 Y-STR and 49 Y-SNP markers. *Forensic Science International: Genetics*, 3(2): e27–28. DOI: [10.1016/j.fsigen.2008.04.006](https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2008.04.006)
- Yunusbayev, B., Metspalu, M., Metspalu, E., Valeev, A., Litvinov, S., Valiev, R., Akhmetova, V., Balanovska, E., Balanovsky, O., Turdikulova, S. (2015): The Genetic legacy of the expansion of Turkic-speaking nomads across Eurasia. *PLoS Genetics*, 11(4): e1005068. DOI: [10.1371/journal.pgen.1005068](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1005068)

*Levelezési cím:* Bernert Zsolt  
*Mailing address:* Embertani tár  
Magyar Természettudományi Múzeum  
Ludovika tér 2–6.  
H-1082 Budapest  
Hungary  
bernert.zsolt@nhmus.hu



## EGYETEMI HALLGATÓNŐK VÉRNYOMÁSÁNAK, TÁPLÁLTSÁGI ÁLLAPOTÁNAK ÉS ÉLETVITELÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSEI

Vitályos Gábor Áron<sup>1</sup>, Dancs Gábor<sup>2</sup>, Bärnkopfné Zsuffay Klára<sup>1</sup>, Venyinger Beáta<sup>1</sup> és Darvai Sarolta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar, Természettudományi Tanszék, Budapest; <sup>2</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar, Matematika Tanszék, Budapest

**Vitályos G. Á., Dancs G., Bärnkopfné Zsuffay K., Venyinger B., Darvai S.: Relationship between blood pressure, nutritional status and lifestyle of female university students. Teachers are role models for their students by their exemplary lifestyle. A program was started at Primary and Pre-School Education Faculty, Eötvös Loránd University in 2013 for training more health-conscious teachers.**

*In 2013–2014, 461 female students (aged 18–25 years) were examined by InBody 720 body composition analyzer and blood pressure analyzer (Omron M1 Compact). Questionnaires were used to collect data on chronic illnesses appearing in their families, their psychosomatic symptoms, about their lifestyle and physical activity habits.*

*Nearly half of students had prehypertensional blood pressure. The majority had normal nutritional status, 18% of them were overweight or obese and 10% were underweight. Most critical lifestyle issue was the lack of physical activity: the 63% of students did not do any sports. Significant correlation was found between regular sport activity and pulse rate: those doing regular exercise had lower pulse rates. Students with higher body mass index and body fat proportion had higher blood pressure, students that smoke had higher pulse rates.*

*Objective examinations and personal consultancy can influence the lifestyle of students.*

**Keywords:** Body composition; Nutritional status; Blood pressure; Lifestyle; Physical activity; Female students.

### Bevezetés

A pedagógia tudomány szakmai berkein belül régóta ismert evidencia, hogy a pedagógus nem elsősorban a leadott tananyag minőségével vagy az alkalmazott pedagógiai eszközök hatékonyságával, hanem leginkább a saját személyes példájával nevel.

Erre a felismerésre alapozva az Eötvös Loránd Tudományegyetem Tanító- és Óvóképző Karán (továbbiakban ELTE TÓK) 2013-ban programot indítottunk, amelynek legfőbb célja, hogy az itt végző diplomás pedagógusok – a sokoldalú elméleti képzés mellett – több alkalommal is tényeken alapuló, objektív képet kapjanak saját egészségi állapotukról, hogy milyen következménye lehet a fiatalkori túlsúlynak, mozgásszegény életmódnak, milyen kockázattal jár ez az életmód, hogyan kerülhetők el ezek a kockázatok, melyek az ideális egészségi állapot eléréséhez rendelkezésükre álló lehetőségek. Nem titkolt célkitűzésünk, hogy felépítsünk egy olyan komplex programot, amelyet igénybe véve, a hallgatóink jobb egészségi állapotban, egészségtudatosabban,

felkészültebben és egészségesebb szokásokkal felvértezve kerülhetnének ki az intézményünkéből, mint ahogy oda beléptek; ezáltal pedig a pályájuk során is példaként, pozitív mintaként szolgálhatnak a gondjaikra bízott kisgyermek és iskoláskorúak életében, így adva tovább az egészség aktív megőrzésének igényét, kultúráját.

E program első elemeként a Karra bekerülő minden hallgatót általános szomatikus állapotfelmérésbe vonunk be, amelynek során komplex testösszetétel vizsgálatot, vérnyomás és pulzuszámot, valamint részletes kérdőíves (családi háttérre, életmódra, fizikai aktivitásra, pszichoszomatikus tünetekre vonatkozó) adatfelvételt végzünk. Bár a vizsgálatokból hosszútávon kutatható adatbázis épül, vizsgálatunk elsődleges célja mégis inkább a hallgatók figyelmének felkeltése. A vizsgálat nem az orvosi protokoll szerint zajlott, nem invazív, így csak becslésekre alkalmas. Fontosnak tartottuk, hogy a vizsgálat könnyen elvégezhető legyen akár nagy elemszámú mintán is, és szaktudásunk szerinti, könnyen érthető tájékoztatást adhassunk az eredmények alapján a hallgatóknak.

A program második elemeként a végzős hallgatók fokozatos utánvizsgálata is megkezdődött, ezzel tükröt tartva eléjük az életmódjuk egészségükre, fittségükre gyakorolt hatásairól.

Harmadik elemként egyelőre a személyes konzultáció keretében nyújtott tanácsadást tudjuk említeni: ennek során – az adatok ismertetésén és magyarázatán túl – a felmerülő veszélyek alapján a szükséges életmódváltási lehetőségekről beszélünk hallgatóinkkal, illetve indokolt esetben megpróbáljuk őket szakemberhez, szakorvoshoz irányítani. További tervként szerepel, hogy személyre szabott, elérhető és nyomon követhető mozgási és táplálkozási programot tudjunk nyújtani minden, a programban önként részt vevő hallgató számára, ezeken a területeken jártas szakemberek bevonásával (diétetikus, edző, testnevelő, pszichológus).

Tanulmányunkban e program első elemének eredményei alapján a fiatalkori magas vérnyomás gyakoriságát vizsgáljuk egészségesnek ismert populációban, kiemelve ennek a testszerkezettel, illetve életmóddal való összefüggéseit.

E vizsgálat azért különösen indokolt, mert orvosiilag régóta bizonyított, hogy a vérnyomás számos tényezővel mutat összefüggést (Prineas és mtsai 1980, Zsákai és mtsai 2001, Háziiorvosi Szakmai Kollégium 2002, Szmodis és mtsai 2013, Kiss 2015), így a normálistól való eltérés háttérében is számos ok állhat. Ilyenek bizonyos vesebetegségek, hormonális eltérések (Barna 1995, 2002, Kiss 2015), a növekvő testtömeg, illetve az elhízás vagy a megemelkedett testzsírszázalék, és a magas testtömeg-index (Body Mass Index – BMI) érték is (Fixler 1985, Háziiorvosi Szakmai Kollégium 2002, Kiss 2015). E tényezők egy része – éppen úgy, mint a magas vérnyomás – sokáig észrevétlen maradhat, ám romboló hatása következtében számos, később súlyossá váló betegség okozója lehet. Éppen ezért a magas vérnyomás mielőbbi felismerése és kezelése kiemelkedően fontos népegészségügyi (egészségvédelmi) szempont.

### **Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek**

A vizsgálat során 2013–2014 között az ELTE TÓK minden elsőéves, 18–25 éves női hallgatójának adatai felvételre, majd elemzésre kerültek. A vizsgált minta elemszáma 461 fő volt, a vizsgált hallgatók átlagos ( $\pm$ SD) életkora 20,08 $\pm$ 1,38 év volt.

A vizsgált személyek fizikai állapotát InBody 720-as testösszetétel analízátor segítségével állapítottuk meg, amelyhez figyelembe vettük a vizsgált személyek készülék által számított testösszetételét. A fittségi indexet, az elhízás fokát, a vizscerális



elzsírosodás területét, a hasi elhízás fokát, a készülék automatikusan számolja, a számítás alapját képező képletek a készülék gyártója által védettek, nem hozzáférhetőek, ezért sem itt, sem a későbbiekben ezeket nem tudjuk feltüntetni.

A fittségi index esetében a készülék a következő kategorizálásokat végzi:

- <70: alacsony érték, a fittségi állapot rossz,
- 70–80: normál érték, megfelelő fittségi állapot,
- 80–85: jó érték, a fittségi állapot jó,
- 85<: nagyon jó érték, a fittségi állapot kitűnő (ez az érték általában hivatásos sportolóknál figyelhető meg).

A hallgatók tornafelszerelésben (rövidnadrág és trikó) vettek részt a vizsgálaton. Az InBody 720 típusú készülékkel végzett elemzést megelőzően, egy képzett szakember testmagasságmérést végzett. Az antropometriai vizsgálatokat standard eszközökkel végeztük (Sieber-Hegner antropometriai eszközökkel) standardizált technikák szerint, az IBP ajánlásának megfelelően (Weiner és Lourie 1969, Bodzsár és Zsákai 2004).

A vérnyomásértékeket Omron márkájú, M1 Compact típusú, a klinikumban is használatos, kézi felfújású, félautomata digitális vérnyomásmérővel vettük fel. A vizsgálatot nyugalmi állapotban, azaz legalább 7 percig tartó inaktivitás után, az ülő vizsgálati személyek bal karján végeztük el. A vérnyomásértékeket alapesetben egyszeri mérés után állapítottuk meg, de a normál értéktől való eltérés esetén 3 ellenőrzést végeztünk, és ezek átlagát rögzítettük. Ez nem az orvosi protokoll szerinti mérés, de nem is törekedtünk erre, mivel csupán állapotfelmérés történt alapvetően egészséges személyeken. Ezt a körülményt, természetesen eredményeink értékelése és következtetéseink megállapítása során korlátozó tényezőként vettük figyelembe.

A vérnyomás értékeket az alábbiak szerint csoportosítottuk (Chobanian és mtsai 2003, JNC 7 Express 2003, Tadesse és Alemu 2014):

- hipertenzió – szisztolés érték:  $\geq 140$  Hgmm és diasztolés érték:  $\geq 90$  Hgmm,
- prehipertenzió – szisztolés érték: 121–139 Hgmm és/vagy diasztolés érték: 81–89 Hgmm,
- normál vérnyomásérték – szisztolés érték: 90–120 Hgmm és diasztolés érték: 60–80 Hgmm,
- hipotenzió – szisztolés érték:  $< 90$  Hgmm és/vagy diasztolés érték:  $< 60$  Hgmm.

Számos antropológiai mutatót használtak már az egyének vagy populációk tápláltsági állapotának becslésekor. Felnőttek esetében a legáltalánosabban használt ilyen mutató a testtömeg-index, amelyet az Egészségügyi Világszervezet (World Health Organization – WHO) is ajánl (WHO 1995). A WHO szerinti határértékek, amelyekkel mi is dolgoztunk a vizsgálat során:  $18,5 \text{ kg/m}^2$  alatt rosszul tápláltság,  $18,5\text{--}24,99 \text{ kg/m}^2$  normál tápláltság,  $25\text{--}29,99 \text{ kg/m}^2$  túlsúly, míg  $30 \text{ kg/m}^2$  felett elhízás.

Ankét módszerrel, kérdőív segítségével gyűjtöttünk adatokat

- a hallgatók elmúlt hat hónapban átélt pszichoszomatikus tüneteiről (fejfájás, kedvetlenség, rosszkedv, ingerlékenység, indulatosság, alvási probléma, szédülés, fáradtság, kimerültség, hányinger, hányás),
- a családjukban előforduló egyes betegségekről, mint a szív- és érrendszeri betegségek, magas vérnyomás, daganatos betegségek, légzőrendszeri betegségek, mozgásszervi, idegrendszeri, emésztőszervi megbetegedések és a cukorbetegség, valamint, hogy szenvednek-e maguk is magas vérnyomás betegségben,
- dohányzási, alkoholfogyasztási szokásaikról, fizikai aktivitásukról (rendszeresen sportolnak-e vagy nem) és napi folyadékbevitelükről.

A vizsgált testszerkezeti mutatókat és testösszetevő komponenseket a következő alapstatisztikai paraméterekkel jellemeztük: elemszám, átlag, átlag hibája, minimum, maximum és szórás (Hajtman 1971).

A különböző szempontok szerint képzett alcsoportok homogenitásvizsgálatát Student féle kétmintás t-próbával (intervallumskálán mért változó esetén két csoport összehasonlítására), ANOVA módszerrel (intervallumskálán mért változók kategóriák szerinti összehasonlításánál), és  $\chi^2$ -próbával (legfeljebb ordinális skálán mért adatok összevetésénél) végeztük (Hajtman 1971). A független és függő változók összefüggésének erősségét az aszimmetrikus Somer-féle d értékkel jellemeztük. A korreláció vizsgálatokat Pearson módszerével végeztük (intervallum-intervallum változópárok összevetésére, Hajtman 1971). Az elemzések során hipotéziseinket 5%-os szignifikancia-szinten teszteltük az SPSS v.14-es programcsomaggal.

### Vizsgálati eredmények

A vizsgált változók alapstatisztikai mutatóit az 1. táblázat foglalja össze. A táblázatban megjelenített paramétereket a vérnyomás, pulzus és életkor adatok kivételével az InBody 720 készülék számolta. Ezeket az értékeket és számítási módokat a Gyártó licence védi, abba betekintésünk nincs.

1. táblázat. A hallgatónők (n: 461) életkorának, vizsgált testszerkezeti és élettani mutatóinak alapstatisztikai paraméterei

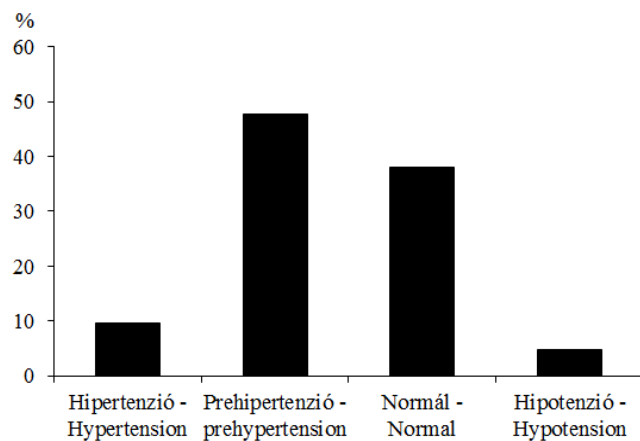
Table 1. Basic statistical parameters of age, examined body structural and physiological indices in female students (n: 461)

	V <sub>min</sub>	V <sub>max</sub>	$\bar{x}$	SE	SD
Életkor (év) – Age (years)	18,0	25,0	20,1	0,06	1,38
Szisztolés vérnyomás – Systolic rate (Hgmm)	93,0	162,0	122,1	0,57	12,23
Diasztolés vérnyomás – Diastolic rate (Hgmm)	48,0	112,0	73,4	0,47	10,06
Pulzus (ütés/perc) – Pulse (bpm)	50,0	147,0	84,1	0,71	15,07
Fittségi mutató – Fitness score	43,0	87,0	72,3	0,28	5,93
Elhízás foka – Obesity degree (%)	73,5	217,4	104,39	0,88	19,00
Viszcerális zsírtérfogat – Visceral fat area (cm <sup>2</sup> )	5,0	236,6	74,86	1,64	35,14
Testzsírtömeg – Body fat mass (kg)	5,2	66,1	17,99	0,39	8,48
Testzsírszázalék – Body fat percent (%)	11,9	53,5	28,13	0,34	7,32
Hasi elhízás foka – Abdominal obesity degree	0,7	1,1	0,86	<0,01	0,06
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	15,8	46,7	22,44	0,19	4,09
Vázizomtömeg – Skeletal muscle mass (kg)	16,5	34,9	23,80	0,15	3,17

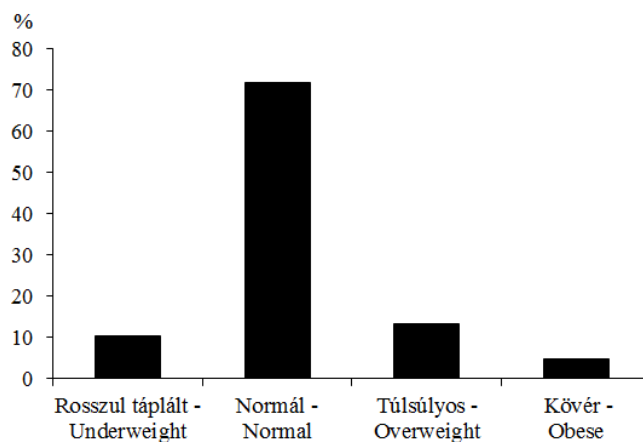
V<sub>min</sub>: minimum, V<sub>max</sub>: maximum,  $\bar{x}$ : átlag – mean, SE: átlag standard hibája – standard error of mean, SD: szórás – standard deviation

A vérnyomásértékek eloszlásának vizsgálatakor szembejött, hogy a vizsgált mintába tartozó hallgatók igen magas aránya (~48%) a prehipertenziót jelentő vérnyomás kategóriába tartozik (1. ábra).

A tápláltsági állapot megoszlásának vizsgálatakor kijelenthetjük, hogy a vizsgált hallgatók java része normális tápláltsági állapotúnak tekinthető, viszont megjegyzendő, hogy a Magyarország felnőtt lakosságára is egyre jellemzőbb túlsúlyos, illetve elhízott kategóriák is megfigyelhetők, sőt a rosszul tápláltak is 10,2%-os előfordulási gyakoriságot mutatnak (2. ábra).



1. ábra: A hallgatók vérnyomás kategóriák szerinti eloszlása  
 Fig. 1: Distribution of female students by blood pressure categories

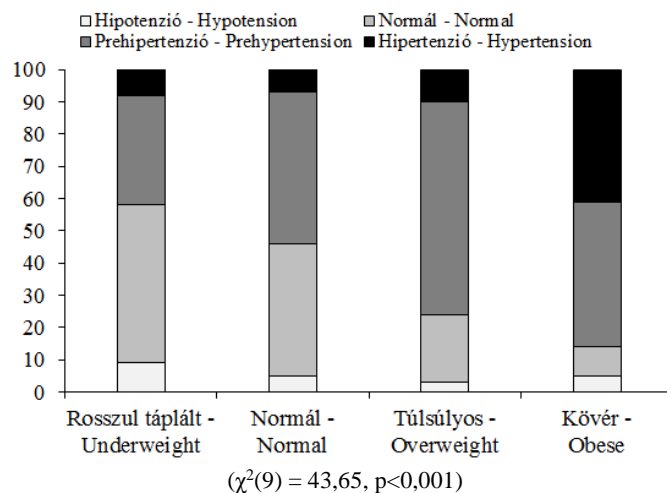


2. ábra: A hallgatók tápláltsági állapot kategóriák szerinti megoszlása  
 Fig. 2: Distribution of female students by nutritional status categories

A vérnyomás és a tápláltsági állapot közötti összefüggések vizsgálatakor megállapítható, hogy a vérnyomás alakulását jelentős mértékben a testtömeg-index is meghatározza (Sommer-féle  $d=0,232$ ,  $p<0,001$ ; 3. ábra).

Az elhízás mutatói közül a testzsír százalék, a vizscerális zsírterület és a hasi elhízás foka is összefüggést mutat a vérnyomás értékeivel. A 2. táblázatban az egyes vérnyomás-kategóriákba eső hallgatók elhízási mutatóinak átlagait és szórásait tüntettük fel, az elhízás mutatói és a vérnyomás közötti összefüggéseket ANOVA vizsgálattal ellenőriztük, és mint a táblázat utolsó sorában láthatjuk, minden esetben szignifikáns összefüggést találtunk: minél nagyobb az elhízás mértéke, annál nagyobb a hallgatók vérnyomása.

A különböző pszichoszomatikus tünetek vizsgálatakor kiemelendően nagy arányú a hallgatók fáradtsága, kimerültsége, alvásproblémák, ami kedvetlenséghez, vagy akár ingerlékenységhez vezethet (4. ábra).



3. ábra: A hallgatók vérnyomása és a tápláltsági állapota közötti kapcsolat  
 Fig. 3: The relation of blood pressure with nutritional status in female students

2. táblázat. A vérnyomás kategóriák és az elhízási mutatói (átlag±szórás) közötti kapcsolat a hallgatók vizsgált mintájában

Table 2. The relation of blood pressure and obesity indicators (mean±SD) in the studied sample of female students

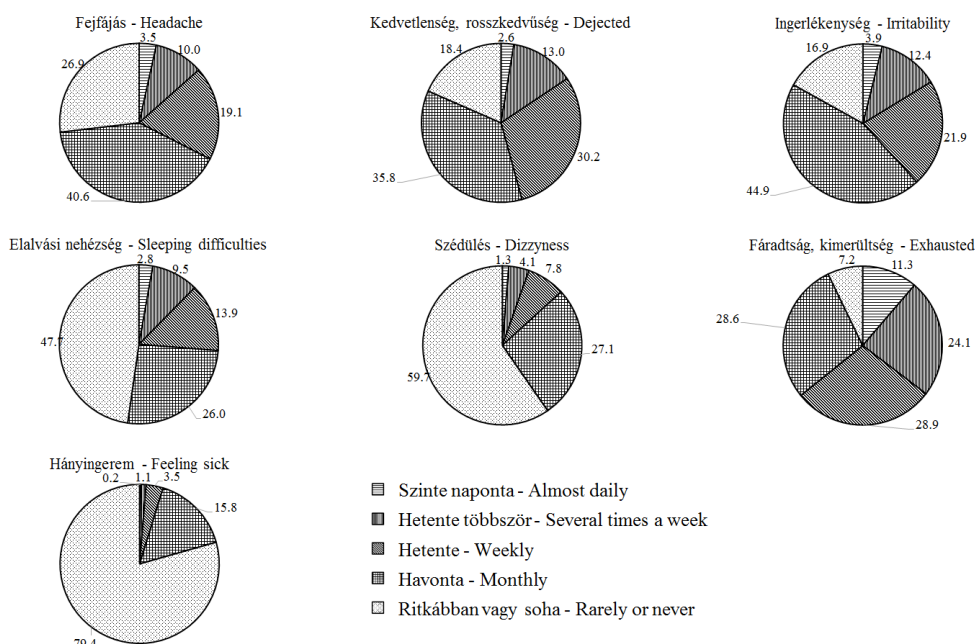
Vérnyomás kategóriák Blood pressure categories	Testzsírszázalék Body fat percent (%)	Viszcerális zsírtérület Visceral fat area (cm <sup>2</sup> )	Hasi elhízás foka Abdominal obesity degree
Hipotenzió – Hypotension	27,67±6,57	71,12±29,70	0,83±0,04
Normál – Normal	27,16±6,51	68,84±28,61	0,85±0,05
Prehipertenzió – Prehypertension	28,37±7,09	76,78±33,90	0,86±0,05
Hipertenzió – Hypertension	30,96±10,59	91,12±57,20	0,89±0,08
ANOVA	F=3,73; p<0,05	F=5,30; p<0,05	F=8,28; p<0,05

Az egyes pszichoszomatikus tünetek és a vérnyomás lehetséges összefüggését  $\chi^2$  próbákkal teszteltük, de egyetlen esetben sem tudtunk szignifikáns kapcsolatot igazolni közöttük (fejfájás:  $\chi^2(12)=9,69, p=0,643$ ; rosszkedvűség:  $\chi^2(12)=14,84, p=0,250$ ; ingerlékenység:  $\chi^2(12)=11,09, p=0,521$ ; elalvási nehézség:  $\chi^2(12)=9,42, p=0,667$ ; szédülés:  $\chi^2(12)=4,11, p=0,981$ ; fáradtság:  $\chi^2(12)=11,43, p=0,493$ ; hányinger:  $\chi^2(12)=4,28, p=0,978$ ).

A különböző addikciókat okozó tevékenységek elemzésekor örvendetes tényezőként állapíthatjuk meg, hogy hallgatóinknak csak igen kis hányada dohányzik rendszeresen (a rendszeresség alatt itt azt értjük, ha valaki hetente legalább kétszer rágyújt), illetve fogyaszt alkoholt (5. ábra), de ezeket az eredményeket fenntartással kell kezelnünk, tekintettel a válaszok önkéntes voltára.

A napi folyadékbevitelről elmondható, hogy a vizsgált mintának csak 29%-a fogyaszt kevesebbet az emberi szervezet számára szükséges napi mennyiségénél (~1,5 l folyadék/nap; 5. ábra).

A sportolási tevékenységek gyakorisága alacsony értéket mutat a vizsgált mintában (5. ábra). A hallgatók 63%-a egyáltalán nem sportol, illetve végez valamilyen fizikai aktivitást rendszeresen, ami párhuzamba vonható a 4. ábránál feltüntetett pszichoszomatikus tünetek megjelenésének egyre magasabb arányával és a magas vérnyomás kialakulásával.

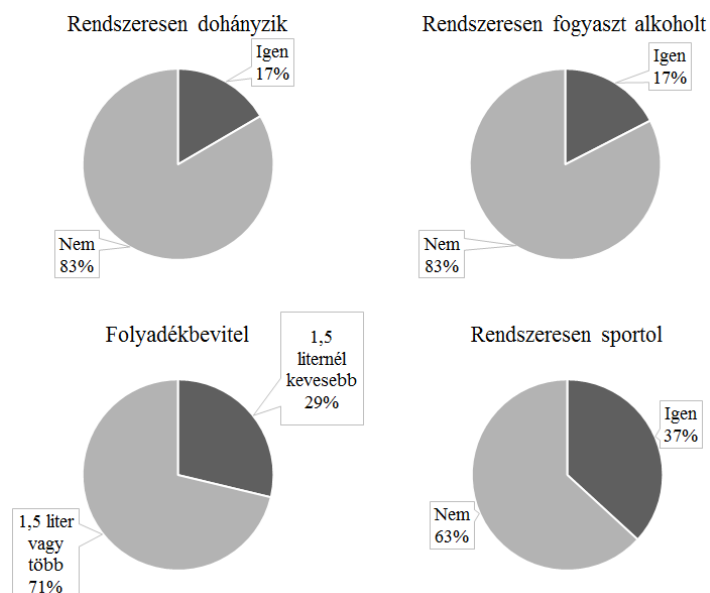


4. ábra: A pszichoszomatikus tünetek relatív gyakoriságának megoszlási mintázata a hallgatók vizsgált mintájában

Fig. 4: The relative distribution of psychosomatic symptoms in the studied sample of female students

A 3. táblázat összefoglalja, hogy hol volt szignifikáns kapcsolat a vérnyomás értékek, a pulzus és a vizsgált testszerkezeti mutatók között. Megállapítható, hogy az InBody 720-as készülék által számolt fitességi mutató (minél magasabb ez az érték, annál jobb a vizsgált személy fitességi állapota) negatív korrelációban áll a vérnyomás diasztolés értékével és a pulussal, valamint, hogy az elhízás mértéke, a belső szervek elzsírosodása, a magasabb testzsír százalék és -tömeg, a vázizom tömege, valamint a BMI magasabb értékei is, a vérnyomásnak mind a szisztolés, mind pedig a diasztolés értékét növeli.

A különböző tápláltsági állapot kategóriákba eső hallgatók vérnyomás és pulzus értékeit vizsgálva azt találtuk, hogy ezek az értékek nem függetlenek attól, hogy a hallgató milyen tápláltsági állapotú. Ennek függvényében kijelenthetjük, hogy a BMI értékének növekedésével, mind a szisztolés (6. ábra), mind a diasztolés (7. ábra) vérnyomás értéke is növekszik, valamint a pulzus értéke sem független a tápláltsági állapottól (8. ábra).



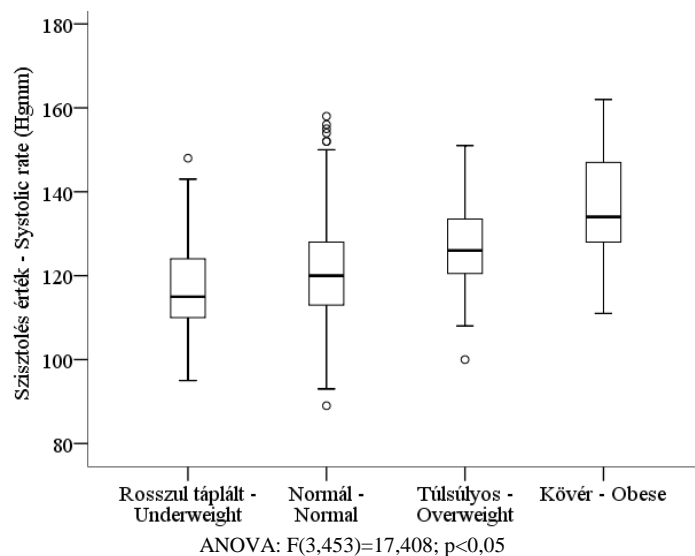
5. ábra: A vizsgált hallgatóknak a dohányzási szokásaik, alkoholfogyasztási szokásaik, napi folyadékbevitelük és sportolási tevékenységük szerinti megoszlása

Fig. 5: The distribution of female students by smoking habits, alcohol drinking habits, daily fluid intake and sports activities

3. táblázat. A vérnyomásértékek, a pulzus és a vizsgált testszerkezeti mutatók közötti kapcsolat (Pearson-féle korrélációs elemzés, dőltén szedett értékek szignifikáns kapcsolatot jeleznek)

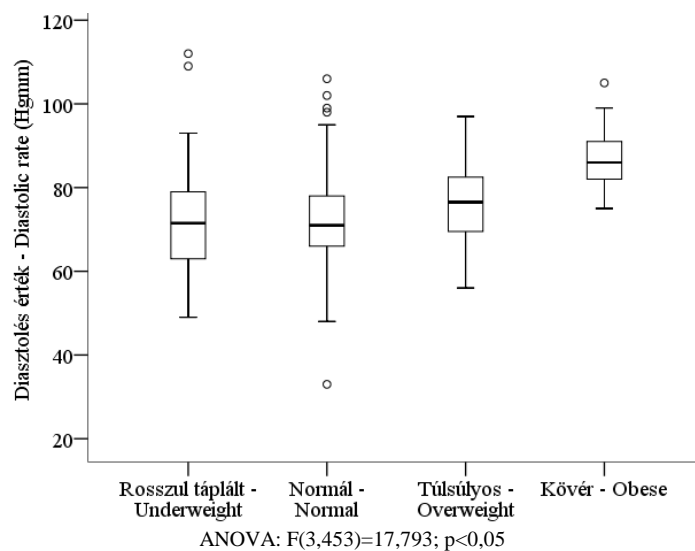
Table 3. Relationship of blood pressure rates, pulse rates with the examined body structural factors (Pearson correlation analysis, values in *Italic* indicate significant correlations)

Testszerkezeti mutatók Body structural parameters	Korrélációs koefficiens (Szignifikancia-szint) Correlation coefficient (Level of significance)		
	Szisztolés érték Systolic rate	Diasztolés érték Diastolic rate	Pulzus Pulse
	Fittségi mutató – Fitness score	<i>-0,139</i> (p<0,01)	<i>-0,243</i> (p<0,01)
Elhízás foka – Obesity degree	<i>0,333</i> (p<0,01)	<i>0,278</i> (p<0,01)	0,029 (p=0,53)
Viszcerális zsírtérfogat – Visceral fat area	<i>0,260</i> (p<0,01)	<i>0,245</i> (p<0,01)	0,042 (p=0,37)
Testzsírtömeg – Body fat mass	<i>0,314</i> (p<0,01)	<i>0,291</i> (p<0,01)	0,065 (p=0,17)
Testzsírszázalék – Body fat percent	<i>0,212</i> (p<0,01)	<i>0,224</i> (p<0,01)	0,040 (p=0,39)
Hasi elhízás foka – Abdominal obesity degree	<i>0,276</i> (p<0,01)	<i>0,266</i> (p<0,01)	0,086 (p=0,06)
BMI	<i>0,334</i> (p<0,01)	<i>0,277</i> (p<0,01)	0,029 (p=0,54)
Vázizomtömeg – Skeletal muscle mass	<i>0,340</i> (p<0,01)	<i>0,182</i> (p<0,01)	-0,044 (p=0,35)



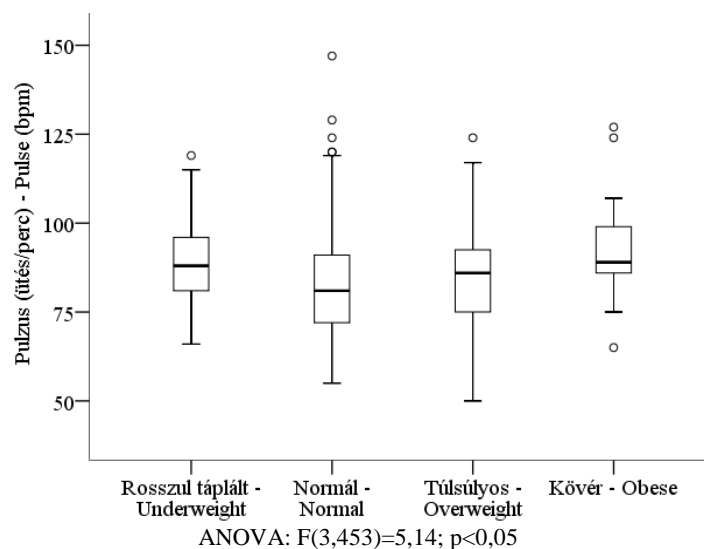
6. ábra: A szisztolés vérnyomás és a tápláltsági állapot közötti kapcsolat (□: 25. és 75. centilis által kijelölt tartomány, téglalap közepén vízszintes vonal: medián, ±: a 25. és 75. centilis mediántól vett távolságának 1,5-szerese, ○: extrém egyedi értékek)

Fig. 6: The relation between systolic blood pressure and nutritional status (□: interval defined by the 25th and 75th centile values, horizontal line within the box: median, ±:  $1.5 \times$  the interval of the 25th/75th centiles from the median, ○: extreme individual values)



7. ábra: A diasztolés vérnyomás és a tápláltsági állapot közötti kapcsolat (□: 25. és 75. centilis által kijelölt tartomány, téglalap közepén vízszintes vonal: medián, ±: a 25. és 75. centilis mediántól vett távolságának 1,5-szerese, ○: extrém egyedi értékek)

Fig. 7: The relation between diastolic blood pressure and nutritional status (□: interval defined by the 25th and 75th centile values, horizontal line within the box: median, ±:  $1.5 \times$  the interval of the 25th/75th centiles from the median, ○: extreme individual values)



8. ábra: A pulzus és a tápláltsági állapot közötti kapcsolat (□: 25. és 75. centilis által kijelölt tartomány, téglalap közepén vízszintes vonal: medián, ±: a 25. és 75. centilis mediántól vett távolságának 1,5-szerese, ○: extrém egyedi értékek)

Fig. 8: The relation between pulse rate and nutritional status (□: interval defined by the 25th and 75th centile values, horizontal line within the box: median, ±:  $1.5 \times$  the interval of the 25th/75th centiles from the median, ○: extreme individual values)

Az ANOVA tesztek szignifikáns eltéréseket mutattak a különböző tápláltsági állapotú hallgatók szisztolés és diasztolés vérnyomása, valamint nyugalmi pulzusuk között is. A Tukey tesztek a következő összefüggéseket tárták fel: a szisztolés vérnyomás estében csak a sovány/rosszul táplált és normál tápláltsági állapotú hallgatók közötti eltérés nem szignifikáns, minden más esetben igen. Ennek tükrében elmondható, hogy az elhízott tápláltsági állapotot jelölő, normálnál nagyobb testtömeg-index-szel jellemezhető kategóriák magasabb szisztolés vérnyomásértékekkel is járnak. A diasztolés vérnyomásérték esetén szignifikáns eltérés szintén csak a normál, túlsúlyos és kövér tápláltsági állapot között van. A pulzus esetében csak a rosszul táplált-normál, normál-kövér kategóriapárok közötti eltérést találtuk szignifikánsnak (4. táblázat).

4. táblázat. A különböző tápláltsági állapotú hallgatók átlagos ( $\pm$ SD) vérnyomás és pulzus értékei

Table 4. Mean blood pressure and pulse rates (mean $\pm$ SD) in female students by nutritional status

	Szisztolés érték Systolic rate (Hgmm)	Diasztolés érték Diastolic rate (Hgmm)	Pulzus Pulse rate (ütés/perc – bpm)
Rosszul táplált – Underweight	117,65 $\pm$ 12,14	72,59 $\pm$ 12,79	89,13 $\pm$ 13,11
Normál tápláltságú – Normal nutritional status	121,01 $\pm$ 11,63	72,20 $\pm$ 9,08	82,84 $\pm$ 14,91
Túlsúlyos – Overweight	126,30 $\pm$ 10,40	75,97 $\pm$ 9,69	84,40 $\pm$ 15,90
Elhízott – Obese	137,05 $\pm$ 13,55	87,17 $\pm$ 7,99	93,14 $\pm$ 14,79



A rendszeres sporttevékenység, a rendszeres dohányzás, a megfelelő folyadékbevitel, valamint a rendszeres alkoholfogyasztás hatását is megvizsgáltuk a vérnyomás, illetve pulzus értékekre (5. táblázat). Ezzel kapcsolatban a következő megállapítások tehetők:

- szignifikáns eltérést találtunk a nyugalmi pulzus értékében a rendszeresen dohányzóknál, a nem dohányzókkal szemben: a dohányzók pulzusa jelentősen nagyobb volt, mint a nem dohányzóké,
- a rendszeresen sportolók nyugalmi pulzusa szignifikánsan alacsonyabb, mint a rendszeresen nem sportolóké,
- szignifikáns különbséget találtunk továbbá, a napi 1,5 liternél kevesebb és több folyadékot fogyasztók esetében mind a szisztolés mind a diasztolés vérnyomás esetében: a napi legalább 1,5 liter folyadékot fogyasztók vérnyomása nagyobb volt, mint a napi ajánlott mennyiségtől kevesebbet fogyasztóké.

5. táblázat. Az életmód tényezőinek (+: jellemző a magatartásforma, -: nem jellemző a magatartásforma) kapcsolata a vérnyomással és pulzussal (átlag±SD)

Table 5. The relation of lifestyle habits (+: regular habit, -: not regular habit) with blood pressure and pulse rates (mean±SD)

		Szisztolés érték Systolic rate (Hgmm)	Diasztolés érték Diastolic rate (Hgmm)	Pulzus Pulse rate (ütés/perc – bpm)
Rendszeres dohányzás	+	122,32±12,44	74,64± 9,96	87,19±14,34 *
Reg. smoking	-	121,99±12,20	73,20±10,05	83,47±10,05
Rendszeres alkoholfogyasztás	+	122,35±11,07	72,94± 9,05	81,87±14,74
Reg. alcohol consumption	-	121,98±12,46	73,54±10,25	84,53±15,01
Elegendő folyadékbevitel	+	122,82±12,10 *	74,19±10,31 *	84,11±14,61
Adequate fluid intake	-	120,12±12,35	71,57± 9,12	83,96±15,93
Rendszeres sportolás	+	123,04±11,92	73,62± 9,83	81,87±15,82 *
Reg. sport activity	-	121,47±12,38	73,33±10,18	85,34±14,35

\*: szignifikáns különbség az alcsoportok között – significant difference between subgroups; Reg.: regular

## Összefoglalás

Az ELTE Tanító- és Óvóképző Karán tanulmányaikat 2013-ban és 2014-ben megkezdő elsőéves, 18–25 éves hallgatók testszerkezeti mutatói és életmódjának tényezői, vérnyomás értékei kerültek felvételre és elemzésre. Összesen 461 hallgatót vontunk be vizsgálatainkba.

Vizsgálatunk eredményeit összegezve az alábbi megállapításokat tesszük:

(1) A vérnyomásértékek eloszlásának vizsgálatakor szembetűnik, hogy a hallgatók igen magas aránya (~48%) a prehipertenziót jelentő vérnyomás kategóriába tartozik. 9,5%-nál találtunk magas vérnyomásra utaló adatokat. Más, egyetemisták körében végzett vérnyomásvizsgálatok esetében, magas pre- és hipertenzió értékeket találtak az Amerikai Egyesült Államokban (Burke és mtsai 2009), míg a hipertenzió értékei Etiópiában 7,4% (Tadesse és Alemu 2014), Kuwaitban 7%-os gyakoriságot mutatott (Al-Majed és Sadek 2012). Ezek a kedvezőtlen értékek összefüggésben lehetnek életmódbeli és étkezési szokásokkal, mint például a gyorséttermi és félkész ételek elterjedt fogyasztásával,

valamint a testmozgás kisebb gyakoriságával, valamint a civilizációs eredmények gyakoribb használatával (pl. digitális eszközök, televíziózás, közlekedési eszközök).

A hazai adatok szerint a magas vérnyomás a lakosság 24 év feletti felnőtt korosztályának körülbelül 40%-át érinti (Laczikó és mtsai 2015). Ehhez az értékhez képest a vizsgálati eredményeink még magasabb arányokat adtak. Jóllehet a mi vizsgálatunk csak 18–25 év közötti nőkre vonatkozott, emellett a mi adatfelvételünk tájékoztató jellegű volt a vérnyomás paraméterek tekintetében is, mivel nem követtük az orvosi protokollt a 3 különböző mérés átlagának meghatározásával. Ezt csak a normál értéktől eltérő esetekben tettük meg. Ez a körülmény az objektivitást csökkenti, és korlátozó tényező a következtetések levonásában. A hallgatók figyelmét is felhívtuk erre, és az összes életmódbeli tényezőt figyelembe véve jellemeztük állapotukat, valamint lehetőséget adtunk további vérnyomás ellenőrzésekre is és életmód-tanácsadásra.

(2) A serdülők és fiatal felnőttek körében végzett kutatások hazai (Katona és Zrinyi 2011) és külföldi (Chhabra és mtsai 2006, Dores és mtsai 2010, Nur és mtsai 2008, Sorof és mtsai 2004) szakirodalmi adataihoz hasonlóan, összefüggést találtunk a tápláltsági állapot és a vérnyomás között.

(3) A szakirodalomhoz hasonlóan (Bertsias és mtsai 2003, Haslam és James 2005, Lohitashwa és Patil 2013) szignifikáns összefüggést mutattunk ki az elhízás mutatói közül a testzsírszázalék és a vérnyomás között. Számos kutatás igazolja, hogy a centrális elhízás erősebb rizikó tényezője a szív- és érrendszeri megbetegedéseknek, mint az általános elhízás (Lee és mtsai 2007, Levitan és mtsai 2009, Simonyi és Kollár 2013).

(4) A pszichoszomatikus tünetek vizsgálatakor megállapíthatjuk, hogy heti gyakorisággal a hallgatók közel 20%-a jelzett fejfájást, 30%-a volt kedvetlen, 22%-a ingerlékeny, indulatos, 14%-a nem tudott elaludni, 24%-a fáradt, kimerült volt a vizsgálatot megelőző hat hónap alatt. A pszichoszomatikus tünetek és a vérnyomás kategóriák között mintánkban nem találtunk szignifikáns összefüggést.

(5) Addikciók tekintetében megállapíthatjuk, hogy hallgatóinknak csak 17%-a dohányzik rendszeresen, illetve fogyaszt alkoholt. A rendszeresen dohányzó hallgatók körében szignifikánsan nagyobb nyugalmi pulzus értéket mutattunk ki. Az addikciók a vérnyomással nem mutattak szignifikáns összefüggést.

(6) Hallgatóink 37%-a rendszeresen sportol a kötelező testnevelési órán túl is. A sportolás gyakorisága és a nyugalmi pulzus között szignifikáns összefüggést találtunk. Aki rendszeresen végez valamilyen fizikai aktivitást, annak alacsonyabb a pulzus értéke, ugyanakkor a nyugalmi vérnyomással kapcsolatban nem mutatható ki szignifikáns különbség. Az eredményeink megegyeznek a hazai szakirodalom eredményeivel (Kiss és mtsai 2009, Konczos és Szakály 2011, Szmodis és mtsai 2013, 2014).

(8) A folyadékfogyasztási szokásokat vizsgálva azt találtuk, hogy a kevés folyadékot fogyasztók szisztolés és diasztolés vérnyomása is szignifikánsan alacsonyabb, mint a napi legalább 1,5 litert fogyasztók vérnyomása.

Az egyetemi évek sérülékeny időszakot jelenthetnek a fiatalok életében, ami az egészségi állapot negatív változását indíthatja el. Számos vizsgálat igazolja, hogy a középiskola után a szülői kontroll hatása alól kikerülve, a diákok önállósodása számos negatív változást eredményezhet. A táplálkozás minőségi és mennyiségi változása, a rendszertelenebb étkezés, a napirend és a fizikai aktivitás megváltozása, a stresszes életvitel, az addikciókat eredményező tevékenységek az életmód megváltozását eredményezik különösen az első években (Peltzer és mtsai 2014, Deforche és mtsai 2015).

A testszerkezeti vizsgálatunk adatai tájékoztató jellegűek. Felhívják a hallgatók figyelmét az egészségtudatosság fontosságára, az önellenőrzés, a szűrések, az esetleges kezelések, gondozások jelentőségére. Nem hagyható figyelmen kívül a pedagógusképzésben résztvevő hallgatók egészségtudatosságának szerepe a tanulói attitűd formálásában sem, ezért nagy hangsúlyt kell fordítani a pedagógusjelöltek képzésében a korszerű elveknek megfelelő egészségmagatartás kialakítására, formálására. A hallgató, mint leendő pedagógus, multiplikátor hatását figyelembe véve, felelős mind a saját környezete, mind a munkája eredményeként érintett szélesebb társadalmi körben történő egészségfejlesztésért.

Küldetésünk célja, hogy az egészségtudatos magatartás a hallgatói kultúra fontos részévé váljon. Feladatunknak tekintettük a pedagógusképzésben tanuló hallgatóink egészségtudatosságát támogató testszerkezeti vizsgálat és az ehhez kapcsolódó életmód-tanácsadás bevezetését.

Kutatásunk gyakorlati relevanciája, hogy a hallgatók egészségmagatartásában bekövetkező feltételezhető pozitív szemléletváltozás hatással lesz a jövő generációk egészséges életvitelének alakulására.

\* \* \*

**Köszönetnyilvánítás:** A kutatási programban használt InBody 720 típusú műszer beszerzése a KMOP 4.2.1/B-10-2011-0002 pályázat keretében valósult meg.

*A társszerzők e tanulmánnyal köszöntik Darvay Saroltát 60. születésnapja alkalmából.*

### Irodalom

- Al-Majed, H.T., Sadek, A.A. (2012): Pre-hypertension and hypertension in college students in Kuwait: a neglected issue. *Journal of Family Community Medicine*, 19: 105–112. DOI: [10.4103/2230-8229.98296](https://doi.org/10.4103/2230-8229.98296)
- Barna, I. (1995): *Klinikai hypertonia*. Springer Hungaria, Budapest.
- Barna, I. (2002): A fiatal felnőttkori hypertonia jelentősége és kezelése a családorvosi gyakorlatban. *Hippocrates*, IV/1: 66–69.
- Bertsias, G., Mammias, J., Linardakis, M. (2003): Overweight and obesity in relation to cardiovascular disease risk factors among medical students in Crete, Greece. *BMC Public Health*, 3: 3. DOI: [10.1186/1471-2458-3-3](https://doi.org/10.1186/1471-2458-3-3)
- Bodzsár, É., Zsákai, A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. ELTE Eötvös Kiadó. Budapest.
- Burke, J.D., Reilly, R.A., Morrell, J.S., Lofgren, I.E. (2009): The University of New Hampshire's young adult health risk screening initiative. *Journal of American Dietetic Association*, 109(10): 1751–1758. DOI: [10.1016/j.jada.2009.07.005](https://doi.org/10.1016/j.jada.2009.07.005)
- Chhabra, P., Grover, V.L., Aggarwal, K., Kannan, A.T. (2006): Nutritional status and blood pressure of medical students in Delhi. *Indian Journal of Community Medicine*, 31(4): 248–251.
- Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L., Jones, D.W., Materson, B.J., Oparil, S., Wright, J.T., Roccella, E.J. (2003): The National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee – Seventh Report of the Joint National Committee on prevention, detection, evaluation, and treatment of high blood pressure. *Hypertension*, 42: 1206–1252. DOI: [10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2](https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2)

- Deforche, B., Van Dyck, D., Deliens, T., De Bourdeaudhuij, I. (2015): Changes in weight, physical activity, sedentary behaviour and dietary intake during the transition to higher education: a prospective study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12: 16–22. DOI: [10.1186/s12966-015-0173-9](https://doi.org/10.1186/s12966-015-0173-9)
- Dores, H., Santos, P., Salvador, F., Maia, J., Paixao, L., Pereira, R., Gonçalves, N., Leitao, A., Fonseca, C., Ceia, F. (2010): Blood pressure in young adults. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, 29(10): 1495–1508.
- Fixler, D.E. (1985): Blood pressure in children and adolescents. *Handbook of Hypertension*, 6: 35–50.
- Hajtman, B. (1971): *Bevezetés a matematikai statisztikába pszichológusok számára*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Haslam, D.W., James, W.P. (2005): Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Obesity, Lancet*, 366: 1197–1209. DOI: [10.1016/S0140-6736\(05\)67483-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67483-1)
- Háziorvosi Szakmai Kollégium (2002): Az Egészségügyi Minisztérium szakmai protokollja – Felnőttkori hypertonia háziorvosi ellátása. Egészségügyi Minisztérium, Budapest. <http://www.eualapellatas.hu/wp-content/uploads/2014/04/felnottkori-hypertonia-betegseg-haziorvosi-ellatasa.pdf>
- Joint National Committee on Prevention Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure – JNC7 (2003): *The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure*. U.S. Department of Health and Human Services National Institutes of Health National Heart, Lung, and Blood Institute National High Blood Pressure Education Program. NIH, USA, 03-5233.
- Katona, E., Zrinyi, M. (2011): Factors influencing adolescent blood pressure: the Debrecen Hypertension Study. *Kidney and Blood Press Research*, 34(3): 188–195. DOI: [10.1159/000326115](https://doi.org/10.1159/000326115)
- Kiss, I. (2015, Szerk.): A hypertonia betegség ellátása. Az MHT szakmai irányelve 2015. *Hypertonia és Nephrologia*, 19(Suppl. 1): 1–38.
- Kiss, K., Mészáros, Zs., Mavroudes, M., Szmodis, M.B., Zsidegh, M., Ng, N., Mészáros, J. (2009): Fitness and nutritional status of female medical university students. *Acta Physiologica Hungarica*, 96 (4): 469–474. DOI: [10.1556/APhysiol.96.2009.4.7](https://doi.org/10.1556/APhysiol.96.2009.4.7)
- Konczos, Cs., Szakály, Zs. (2011): Health behaviour, body composition and motor performance in female university students. *Annals of Research in Sport and Physical Activity*, 11: 49–54. DOI: [10.14195/2182-7087\\_2\\_2](https://doi.org/10.14195/2182-7087_2_2)
- Laczikó, D., Répási, E., Rzepiel, A., Kerekes É., Shenker-Horváth, K., Koller, Á., Elbert, G., Nagy, Zs.B. (2015): A vérnyomást befolyásoló genetikai tényezők diagnosztikája és a magas vérnyomás genetikai rizikófaktora. *Hypertonia és Nephrologia*; 19(6): 252–256.
- Lee, D.S., Massaro, J.M., Wang, T.J., Kannel, W.B., Benjamin, E.J., Kenchaiah, S., Levy, D., D'Agostino, R.B., Vasan, R.S. (2007): Antecedent blood pressure, body mass index, and the risk of incident heart failure in later life. *Hypertension*, 50: 869–876. DOI: [10.1161/hypertensionaha.107.095380](https://doi.org/10.1161/hypertensionaha.107.095380)
- Levitan, E.B., Yang, A.Z., Wolk, A., Mittleman, M.A. (2009): Adiposity and incidence of heart failure hospitalization and mortality: a population-based prospective study. *Circulation Heart Failure*, 2: 202–208. DOI: [10.1161/circheartfailure.108.794099](https://doi.org/10.1161/circheartfailure.108.794099)
- Lohitashwa, R., Patil, P. (2013): Prevalence and trends of obesity and hypertension among young adult medical students – a cross sectional study. *International Journal of Biological and Medical Research*, 4(4): 3540–3543.
- Nur, N., Cetinkaya, S., Yilmaz, A., Ayvaz, A., Bulut, M.O., Sümer, H. (2008): Prevalence of hypertension among high school students in a middle Anatolian province of Turkey. *Journal of Health, Population and Nutrition*, 26: 88–94.

- Peltzer, K., Pengpid, S., Samuels, T.A., Özcan, N.K., Mantilla, C., Rahamefy, O.H., Wong, M.L., Gasparishvili, A. (2014): Prevalence of overweight/obesity and its associated factors among university students from 22 countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(7): 7425–7441. DOI: [10.3390/ijerph110707425](https://doi.org/10.3390/ijerph110707425)
- Prineas, R.J., Gillum, R.F., Horible, H., Hannan, P.J. (1980): The Minneapolis children's blood pressure. *Hypertension*, 2(Suppl.): 18–40.
- Simonyi, G., Kollár, R. (2013): Kövérség és magas vérnyomás. *Orvosi Hetilap*, 154(44): 1736–1742. DOI: [10.1556/OH.2013.29738](https://doi.org/10.1556/OH.2013.29738)
- Sorof, J.M., Lai, D., Turner, J., Poffenbarger, T., Portman, R.J. (2004): Overweight, ethnicity, and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*, 113: 475–482. DOI: [10.1542/peds.113.3.475](https://doi.org/10.1542/peds.113.3.475)
- Szmodis, M., Bosnyák, E., Bede, R., Farkas, A., Protzner, A., Trájer, E., Udvardy, A., Tóth, M., Szóts, G. (2013): Az MSTT Mozgás=Egészség Programjának magyarországi tapasztalatai – A fiatal generációk fizikai teljesítményének háttérvizsgálata. *Népegészségügy*, 91(2): 141–149.
- Szmodis, M., Bosnyák, E., Cselik, B., Protzner, A., Trájer, E., Ács, P., Tóth, M., Szóts, G. (2014): *Ifjúság – Egészség – Sport. A sportolás hatásának átfogó háttérvizsgálata általános és középiskolások, illetve egyetemisták körében.* Magyar Sporttudományi Füzetek, XI. Magyar Sporttudományi Társaság.
- Tadesse, T., Alemu, H. (2014): Hypertension and associated factors among university students in Gondar, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Public Health*, 14: 937. DOI: [10.1186/1471-2458-14-937](https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-937)
- Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969): *Human Biology. A guide to fields methods.* IBP Handbook, 9; Blackwell, Oxford – Edinburgh.
- World Health Organisation (1995): *Physical Status: The use and interpretation of anthropometry: Report of a WHO Expert Committee.* Technical Report Series 854, WHO, Geneva. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO\\_TRS\\_854.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf)
- Zsáka, A., Bodzsár, É.B., Leffelholc, E. (2001): Blood pressure and body composition in growing children. *Acta Medica Auxologica*, 33(3): 219–225.

*Levelezési cím:* Vitályos Gábor Áron  
*Mailing address:* Természettudományi Tanszék  
 Eötvös Loránd Tudományegyetem, Tanító- és Óvóképző Kar  
 Kiss János altábornagy u. 40.  
 H-1126 Budapest  
 Hungary  
 vityalos.aron@tok.elte.hu



## TURNER-SZINDRÓMÁSOK MORFOLÓGIAI JELLEGEI, KARIOTÍPUSA ÉS KEZELÉSÜK TÍPUSA KÖZÖTTI KAPCSOLAT ELEMZÉSE

Annár Dorina<sup>1</sup>, Fehér V. Piroška<sup>1</sup>, Zsákai Annamária<sup>1</sup>, Muzsnai Ágota<sup>2</sup> és Bodzsár Éva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest; <sup>2</sup>Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak, Gyermekendokrinológiai Szakrendelés, Budapest

**Annár D., Fehér V. P., Zsákai A., Muzsnai Á., Bodzsár É.:** *Analysis of the relationship between the morphological characteristics, the karyotype and the type of treatment of patients with Turner's syndrome. Turner-syndrome is a genetic disorder that involves X-chromosome, and affects about 2500–3000 newborn girls around the world. The disease is accompanied by numerous clinical and morphological characteristics, therefore it is very important to study Turner-syndrome patients' developmental pattern. The main aim of the study was to examine the relationship between the morphological characteristics, the karyotype and the type of treatment of patients with Turner's syndrome.*

*Twenty girls and women with Turner-syndrome were studied. The presence or the absence of the morphological characteristics (cubitus valgus, webbed neck, low hairline, four finger crease, short metacarpals and -tarsals, vision problems, low-set ears, spinal malformations, dental malformations) was recorded. The strength of the relationship between the frequency of the examined morphological features and the type of karyotype or treatment was analysed by Fisher's exact test.*

*Cubitus valgus, low-set ears, and dental malformations were the most common morphological abnormalities. Webbed neck, four finger crease and short metacarpals and -tarsals showed significant correlation with the karyotype. We didn't find any correlation of morphological characteristics with the hormone treatment.*

**Keywords:** *Turner-syndrome; Morphological characteristics; Karyotype.*

### Bevezetés

A Turner-szindrómát az egyik X ivari kromoszóma teljes vagy részleges hiánya, ill. szerkezeti rendellenessége okozza (pl. deléció, duplikáció, izokromoszóma, gyűrűkromoszóma). A nemi kromoszóma ilyen típusú rendellenessége 2500–3000 újszülött leányból egyet érint átlagosan (Sybert és McCauley 2004, Gonzalez és mtsai 2012). A szindrómát kiváltó, X kromoszómát érintő rendellenességek az ún. tisztán Turneres forma esetében minden sejtben jelen vannak, míg az ún. mozaikos formában csak bizonyos sejtvonalakban találhatók meg, azaz a testi sejtek egy részében mindkét ivari kromoszóma ép állapotban megtalálható, míg a sejtek egy másik részében hiányzik vagy rendellenes formában van jelen (Fernandez-Garcia és mtsai 2000, Falus és mtsai 2014).

A Turner-szindróma oka a módosult géndózisviszonyokban rejlik. Míg a nők esetében az X ivari kromoszóma nagyszámú gént tartalmaz (>1000), addig a férfiak esetében az Y kromoszóma csak néhány százat (~200). Emiatt a nőknél az egyik X kromoszóma inaktívulódik a szomatikus sejtekben, mégis az inaktív X kromoszóma génjeinek közel

20%-a átíródik (az Y kromoszómával homológ szakaszokon, az úgynevezett pszeudoautoszómális régiókon található gének). Így az egyik X kromoszómát érintő veszteségek az aktív régiók esetében csökkent géndózist eredményeznek az inaktiváció ellenére (Carrel és Willard 2005, Bondy és mtsai 2007).

A szindróma leggyakoribb morfológiai tünet-csoportja (a tünetek, rendellenességek gyakorisága és mértéke függ az érintett sejtvonalak arányától, a tisztán Turneres páciensek körében általában jóval gyakoribbak és súlyosabbak a tünetek, mint a mozaikos Turner-szindrómások körében) az alacsony termet, rövid alsó végtagok, nagy törzsszélességi mutatók és a csöves csontok epifiziseinek rendellenes szerkezete (a SHOX gén egyik kópiájának hiánya miatt; Eiben és mtsai 1974, Higurashi és mtsai 1982, Dávid és mtsai 2017). Emellett a Turner-szindrómát jellemzi még az ún. gonadális diszgenezis, azaz a petefészkek helyében csak olyan kötőszövetes állomány (csikgonád) fejlődik ki, amely nem tartalmaz tüszőket, ennek következtében nemi hormonok sem termelődnek (Reynaud és mtsai 2004, Chacko és mtsai 2012). Az ösztrogén hormon termelésének zavarára visszavezethetően a csontátépülés egyensúlya a csontbontás irányába tolódik el, amely hatás csökkenti a csontok tömegét és ásványianyag sűrűségét (BMD), ezáltal fokozva az oszteoporózis és az oszteoporotikus eredetű törések kialakulásának kockázatát (Lerner 2006, Trolle és mtsai 2012). Mindezeket a rendellenességeket, zavarokat gyakran kísérik még további endokrin zavarok (pl. inzulinrezisztencia), autoimmun betegségek (pl. Hashimoto-tireoiditisz – pajzsmirigy krónikus gyulladása miatt kialakuló alulműködés), szívfejlődési (pl. aortaszűkület), vese és húgyúti (pl. patkóvese), vázrendszeri és fogazatot érintő (pl. laza könyökízület, tölcsérmell, gerincferdülés, fogak rendellenességei), látó-, illetve hallószervi rendellenességek (pl. kancsalság, gyakori középfülgyulladás; Caprio és mtsai 1991, Lleo és mtsai 2012, Khalid és Krum 2016).

A betegek rekombináns humán növekedési hormonnal (GH) történő kezelésével a végleges testmagasság jelentős mértékű növekedése érhető el. A kezelés a Turneres leányok 2–3 éves korában már elkezdődhet, majd 8–12 éves koruk között anabolikus szteroiddal, ill. 11 éves csontkor elérése után 17 $\beta$ -ösztradiollal (E2) egészíthető ki (Ságodi 1999, György és mtsai 2007).

A szindróma jellegzetességeit már 1930-ban ismertette Otto Ullrich esetleírások kapcsán (Ranke 1992), azonban a tünetegyüttest teljes részletességében elsőként Henry H. Turner írta le 1938-ban (Turner 1938). A szindróma pre- és posztnatális testfejlődési mintázatának jellemzőit, legfontosabb testszerkezeti jellegzetességeit és morfológiai jellegeit a betegség leírása óta számos vizsgálat eredményei alapján megismerhettük. A szindróma jellegzetességeit hazai vizsgálatokban is elemezték már, Eiben és munkatársai (1974) 16 Turner-szindrómás magyar nő, Bösze és munkatársai (1980) 32 Turner-szindrómás magyar nő antropometriai vizsgálatát elvégezve igazolta a betegcsoportra jellemző korábban leírt testalkati mutatók speciális mintázatát és a tisztán Turneres és a mozaikos Turneres páciensek testszerkezeti különbségeit. Dávid és munkatársai (2017) az alacsonynövés mértéke, testarányai és a SHOX gén eltérési típusa közötti kapcsolatot elemezték Turner-szindrómásokat (n: 144 fő) is magába foglaló, idiopátiás alacsonynövésben szenvedő betegcsoport körében.

2017-ben Turner-szindrómás leányok és nők körében indított vizsgálatunkkal célunk, hogy a betegek test- és csontszerkezeti mutatóit, valamint morfológiai jellegeit értékeljük kariotípusuk és kezelésük tükrében. A Turner-szindrómások körében végzett testszerkezeti vizsgálatunk előzetes eredményei is igazolták, hogy a kariotípusbeli és kezelések típusában meglévő különbségek miatt a Turner-szindrómás betegcsoport a



testszerkezeti mutatók alapján nagyon heterogén. A vizsgált 20 Turner-szindrómás leány és nő test- és csontszerkezeti mutatói alapján a (i.) 45,X0 kariotípusú hormonkezeltek, (ii.) 45,X0/46,XX mozaikos kariotípusú betegek és (iii.) az izokromoszómával rendelkező betegek alcsoportjait tudtuk elkülöníteni (Annár 2018, Annár és mtsai 2018).

Jelen tanulmány célja, hogy a Turner-szindrómás betegek morfológiai jellegei, kariotípusa, illetve kezelésük típusa közötti kapcsolatrendszer elemzése során kapott eredményeinket bemutassuk. Elemzésünk kezdetén kiindulási feltételezésünk volt, hogy a tisztán Turner-es betegek körében a vizsgált morfológiai jellegek gyakrabban fordulnak elő, mint a mozaikos (hiányzó, sérült, ill. izokromoszómát hordozó sejtvonalak a 46,XX sejtvonalak mellett) kariotípusúak alcsoportjában. Feltételeztük továbbá, hogy bizonyos morfológiai jellegek előfordulási gyakoriságai esetében a hormonkezelést kaptak és nem kaptak alcsoportjai között is különbség mutatható ki.

### **Vizsgált személyek és alkalmazott módszerek**

Célkitűzésünk megvalósítása érdekében összesen 20 Turner-szindrómás leány és nő testszerkezeti és morfológiai vizsgálatát végeztük el a Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak Gyermekendokrinológiai szakrendelésén 2017–2018-ban (Annár és mtsai 2018). A vizsgálatunkban a szakrendelésen kezelt páciensek, illetve a Magyarországi Turner-szindróma Csoport Turner-szindrómás tagjai vettek részt. A vizsgálatunkban részt vett páciensek életkorát, kariotípusát, illetve kezelésük típusát az 1. táblázat mutatja.

A vizsgálatban résztvevő leányokat és nőket a kutatás célkitűzéseiről előzetesen tájékoztattuk, a felnőttektől saját, míg a gyermekeknél a szülők írásos hozzájárulását kértük a vizsgálatok elvégzéséhez. A vizsgálatban résztvevők adatait titkosan kezeltük és csak kutatási célra használtuk fel, az adatok feldolgozását a személyiségi jogok figyelembe vételével végeztük el, a vizsgálati eredmények anonimek voltak.

A Turner-szindrómára jellemző gyakori morfológiai jellegek (Oláh 2003) közül a következők meglétét vagy hiányát vizsgáltuk: cubitus valgus (laza könyökízület miatt kifelé fordított könyök), széles nyaki redő, lenőtt hajvonal, négyujjas redő, aránytalanul rövid kéz-, lábközépcsontok és alacsonyan ülő fülek. A szemek, a gerinc rendellenességei és a fogak rendellenességei esetében az életük során bármikor is kialakult rendellenességekre kérdeztünk rá a személyes interjúk során, és rögzítettük a rendellenességeket vagy azok hiányát a vizsgálati lapokon.

A vizsgálatba bevont Turner-szindrómás leányokat és nőket a kariotípusuk, valamint kezelésük alapján alcsoportokba soroltuk: (1a) tisztán Turner-es kariotípus (45,X0), illetve (1b) ettől eltérő (mozaikos, izokromoszómás, sérült X kromoszómás) kariotípus, (2a) kaptak vagy éppen kapnak növekedési (GH) és 17 $\beta$ -ösztradiol (E2) hormont, illetve (2b) hormonkezelést nem kaptak egyáltalán vagy csak az egyik típusú kezelésben részesülnek/tek.

A vizsgált morfológiai jellegek meglétének gyakorisága és a kariotípus, illetve kezelés típusa közötti kapcsolat erősségét az alcsoportok kis elemszáma miatt Fisher-féle egzakt teszttel elemeztük. A leányok testméreteinek, testösszetevő komponenseinek és csontszerkezeti mutatóinak értékelésekor a Második Országos Növekedésvizsgálat (Bodzsár és Zsákai 2012) eredményei alapján szerkesztett hazai növekedési standard-sorozatokat (centilis-mintázatokat), míg a felnőttek test- és csontszerkezeti mutatóinak értékeléséhez – hazai referencia-sorozatok hiányában – az ELTE Embertani Tanszékén

végzett antropometriai vizsgálatok eredményei alapján általunk szerkesztett standard-sorozatokat (több, mint 2000 egészséges, felnőtt nő test- és csontszerkezeti mutatóit) használtuk. Elemeztük, hogy a Turner-szindrómás betegek vizsgált test- és csontszerkezeti mutatói a standard-sorozatok hányadik centilis-értékének felelnek meg, és az elemzéseink során ezekkel az értékekkel dolgoztunk. A nem-parametrikus Wilcoxon-féle teszt segítségével elemeztük, hogy a Turner-szindrómások vizsgált csoportjának centilis-értékei eltérnek-e a referencia-sorozatoktól. Hipotéziseinket 5%-os szinten teszteltük.

*1. táblázat.* A vizsgálat Turner-szindrómások életkora, kariotípusa és kezelésének típusa (+: kaptak vagy éppen kapnak hormonkezelést, -: nem kaptak hormonkezelést, GH: növekedési hormon, E2: 17 $\beta$ -ösztradiol hormon; \*: 45,X0, ill. sérült X kromoszómát hordozó sejtvonalak aránya nem ismert, i: izokromoszóma)

*Table 1.* The age, karyotype and treatment type of the studied Turner syndrome patients (+: get/got hormone treatment, -: do/did not get hormone treatment, GH: growth hormone, E2: 17 $\beta$ -estradiol hormone; \*: the ratio of 45,X0 cells or cells with damaged X chromosome is not known)

Sorszám ID code	Életkor (év) Age (years)	Kariotípus Karyotype	Kezelés típusa Treatment type
T1	27,01	45,X0	+GH, +E2
T2	30,42	45,X/46,Xi(xq)*	+GH, +E2
T3	13,76	45,X/47,XXX *	+GH, +E2
T4	13,22	46,X,i(X)(q10)	+GH, -E2
T5	24,77	46,XX(75%)/45,X0(25%)	+GH, +E2
T7	21,99	46,XX(22%)/45,X0(78%)	+GH, +E2
T8	17,07	45,X0	+GH, +E2
T9	25,11	45,X0	+GH, +E2
T10	38,09	mozaikos kariotípus – mosaic karyotype*	+GH, +E2
T11	27,83	45,X0/46,Xdel Xq*	+GH, +E2
T12	25,94	45,X0	-GH, -E2
T13	41,25	45,X0, 46Xxi*	-GH, +E2
T14	22,33	45,X0	+GH, +E2
T15	42,53	45,X0	+GH, +E2
T16	42,62	45,X0	-GH, +E2
T17	48,94	sérült X kromoszóma – damaged chromosome X*	-GH, +E2
T18	32,88	46,XX(85%)/45,X0(15%)	-GH, -E2
T19	16,27	45,X0	+GH, +E2
T20	13,90	45X.ish(CEPX+)[12] / 46XX.ish(CEPX+)[188]*	+GH, +E2

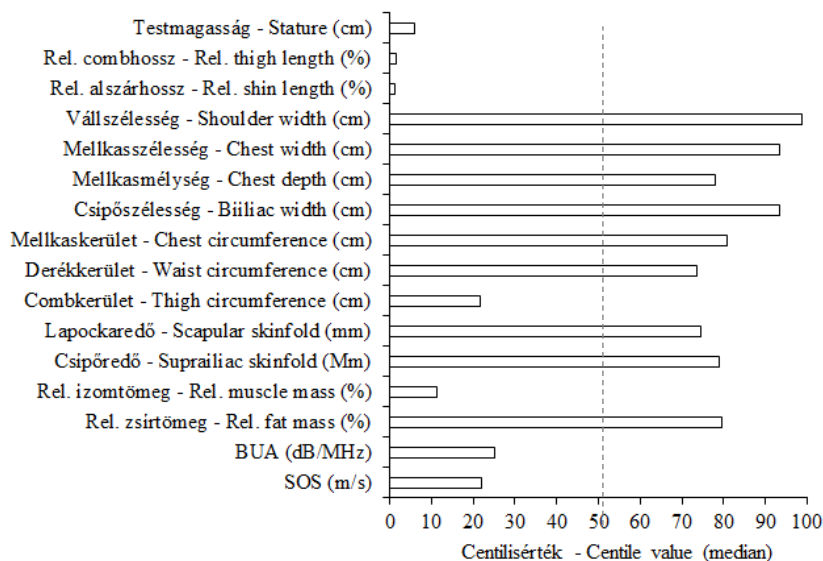
### Vizsgálati eredmények és értékelésük

#### *A vizsgált minta morfológiai jellemzése*

A vizsgált Turner-szindrómás betegek testszerkezeti mutatói közül az abszolút és relatív testméretek, testösszetevő komponensek és csontszerkezeti mutatók is jelentős eltérést mutattak a hazai referencia-sorozatokhoz képest: a vizsgált Turner-szindrómások jelentősen alacsonyabbak, végtagszegmenseik közül az alsóvégtag szegmensei jelentősen

rövidebbek, a törzs szélességi és kerületi méretei jelentősen nagyobbak, bőralatti zsírrétegük a törzsön jelentősen nagyobb, izomtömegük kisebb, zsírtömegük nagyobb, míg csontszerkezeti mutatóik rosszabbak (kisebb értékűek) voltak, mint a referencia-sorozatok medián-értékei (1. ábra).

A vizsgált 20 Turner-szindrómások körében a leggyakoribb, a szindrómát jellemzően kísérő morfológiai jelek voltak a cubitus valgus (18/20), az alacsonyan ülő fülek (11/20) és a fogak rendellenességei (10/20; 2–3. táblázat). A többi vizsgált morfológiai jelleg, amelyeket az alapján választottunk ki vizsgálatunkban, hogy a Turner-szindrómások korábbi vizsgálatainak eredményei alapján gyakran fordulnak elő a szindróma tüneteként, elmondhatjuk, hogy a szemek rendellenességei 8, a széles nyak, a lenőtt hajvonal, a gerincet érintő rendellenességek 7, a négyujjas redő 6, míg az aránytalanul rövid kéz-, ill. lábközépcsontok 5 beteg esetében jelentek meg a 20 beteg közül.



1. ábra: A vizsgált Turner-szindrómás nők hazai referencia-sorozatoktól jelentősen eltérő testszerkezeti mutatói (abszolút és relatív testméretek, testösszetevő komponensek és csontszerkezeti mutatók) centilis-értékeinek mediánjai (Wilcoxon teszt,  $p < 0,05$ )

Fig. 1: The median of individual centile values of body structural parameters (absolute and relative body measurements, body mass components and bone structural parameters) in Turner syndrome patients – only those parameters are presented when the Turner syndrome group significantly differed from the national reference values (Wilcoxon test,  $p < 0.05$ )

#### A vizsgált morfológiai jelek gyakorisági mintázatai a Turner-szindrómások alcsoportjaiban

A morfológiai jelek meglétének gyakoriságát a kariotípus alapján kialakított alcsoportokban a 2. táblázat mutatja. A széles nyaki redő, a négyujjas redő, valamint az aránytalanul rövid kéz- és lábközépcsontok előfordulása esetén tapasztaltunk szignifikáns eltérést az alcsoportok között. Mindhárom morfológiai jelleg gyakrabban fordult elő a 45,X0 kariotípusú Turner-szindrómás betegek körében (2. táblázat).

A morfológiai jellegek meglétének gyakoriságát a kezelés alapján kialakított alcsoportokban a 3. táblázat mutatja. Egyik morfológiai jelleg esetében sem tapasztaltunk szignifikáns eltérést az alcsoportok között (3. táblázat).

2. táblázat: A vizsgált morfológiai jellegek előfordulásának gyakorisága a Turner-szindrómások kariotípus alapján kialakított alcsoportjaiban (1a alcsoport: 45,X0 kariotípus, 1b alcsoport: 45,X0-tól eltérő kariotípus; Fisher-féle próba – vastagon szedett szignifikancia szintek: szignifikáns kapcsolat)

Table 2. The distribution of morphological features by karyotype in Turner syndrome patients (1a subgroup: 45,X0 karyotype, 1b subgroup: not 45,X0 karyotype; Fisher test – significance level in bold: significant relationship)

Morfológiai jellegek Morphological features	1a alcsoport 1a subgroup (n=9)		1b alcsoport 1b subgroup (n=11)		Fisher-próba Fisher test
	n	%	n	%	p
Cubitus valgus	7	77,8%	11	100,0%	0,189
Széles nyaki redő – Webbed neck	5	55,6%	2	18,2%	<b>0,050</b>
Lenőtt hajvonal – Low hairline	4	44,4%	3	27,3%	0,370
Négyujjas redő – Four finger crease	5	55,6%	1	9,1%	<b>0,038</b>
Rövid kéz-, lábközépcsontok – Short metacarpals and -tarsals	4	44,4%	1	9,1%	<b>0,048</b>
Szemek rendellenességei – Vision problems	3	33,3%	5	45,4%	0,465
Alacsonyan ülő fülek – Low-set ears	6	66,7%	5	45,4%	0,311
Gerinc rendellenességei – Spinal malformations	3	33,3%	4	36,4%	0,630
Fogak rendellenességei – Dental malformations	5	55,6%	5	45,4%	0,500

### Következtetések

Az általunk vizsgált Turner-szindrómás leányok és nők körében a cubitus valgus, az alacsonyan ülő fülek és a fogak rendellenességei voltak a leggyakrabban előforduló morfológiai rendellenességek. A kariotípussal a széles nyaki redő, a négyujjas redő, valamint az aránytalanul rövid kéz- és lábközépcsontok előfordulásának gyakorisága mutatott szignifikáns kapcsolatot, gyakrabban fordultak elő a 45,X0 kariotípussal rendelkező betegek körében. Kiindulási feltételezésünk a hormonkezelés és a morfológiai jellegek gyakorisága közötti kapcsolatok elemzése során nem igazolódott, ugyanis a kezelés típusával egyik morfológiai jelleg gyakorisága sem mutatott kapcsolatot.

Célunk, hogy a jelen tanulmányban bemutatott elővizsgálatra alapozott, 2018 őszén induló, Turner-szindrómások nagyobb mintájára kiterjedő testszerkezeti és morfológiai jellegeinek vizsgálatát magában foglaló vizsgálat-sorozatot indítsunk a Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak Gyermekendokrinológiai Szakrendelése és az Eötvös Loránd Tudományegyetem Embertani Tanszéke közös szervezésében. Célkitűzéseink között szerepel, hogy Turner-szindrómások morfológiai jellegeinek vizsgálatait folytassuk, a vizsgált jellegek csoportját kibővítsük, valamint a vizsgálatba további Turner-szindrómásokat vonjuk be.

3. táblázat: A vizsgált morfológiai jelek előfordulásának gyakorisága a kezelés típusa alapján kialakított alcsoportokban (2a alcsoport: kaptak/kapnak GH és E2 hormon kezelést is, 2b alcsoport: legalább a GH, ill. E2 kezelés egyikét nem kapták/kapják; Fisher-féle próba, egyik jelleg sem mutatott szignifikáns különbséget az alcsoportok között)

Table 3. The distribution of morphological features by treatment type in Turner syndrome patients (2a subgroup: treated patients with both GH and E2 hormones, 2b subgroup: not treated patients or treated with only one hormone of GH and E2, Fisher test – there was not any significant difference between the subgroups)

Morfológiai jelek Morphological features	2a alcsoport 2a subgroup (n=13)		2b alcsoport 2b subgroup (n=7)		Fisher-próba Fisher test p
	n	%	n	%	
Cubitus valgus	11	84,6%	7	100,0%	0,411
Széles nyaki redő – Webbed neck	5	38,5%	2	28,6%	0,526
Lenőtt hajvonal – Low hairline	5	38,5%	2	28,6%	0,525
Négyujjas redő – Four finger crease	3	23,1%	3	42,9%	0,336
Rövid kéz-, lábközépcsontok – Short metacarpals and -tarsals	2	15,4%	3	42,9%	0,207
Szemek rendellenességei – Vision problems	6	46,1%	2	28,6%	0,392
Alacsonyan ülő fülek – Low-set ears	7	53,8%	4	57,1%	0,630
Gerinc rendellenességei – Spinal malformations	5	38,5%	2	28,6%	0,521
Fogak rendellenességei – Dental malformations	8	61,5%	2	28,6%	0,175

### Irodalom

- Annár, D. (2018): *Turner-szindrómások testfejllettségi mintázata és testszerkezeti jellegzetességei*. MSc szakdolgozat. ELTE Embertani Tanszék, Budapest.
- Annár, D., Fehér, V.P., Zsákai, A., Muzsnai, Á., Bodzsár, É. (2018): Turner-szindrómások testfejllettségi mintázata és a testszerkezeti mutatóik alapján elkülönülő alcsoportjaik. *Gyermekgyógyászati Továbbképző Szemle*, 23(4): 165–170.
- Bondy, C.A., Turner Syndrome Consensus Study Group (2007): Care of girls and women with Turner syndrome: a guideline of the Turner Syndrome Study Group. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 92(1): 10–25. DOI: [10.1210/jc.2006-1374](https://doi.org/10.1210/jc.2006-1374)
- Bösze, P., Eiben O.G., Gaál, M., László, J. (1980): Body measurements of patients with streak gonads and their bearing upon the karyotype. *Human Genetics*, 54: 355–360. DOI: [10.1007/BF00291582](https://doi.org/10.1007/BF00291582)
- Caprio, S., Boulware, S., Diamond, M., Sherwin, R.S., Carpenter, T.O., Rubin, K., Amiel, S., Press, M., Tamborlane, W.V. (1991): Insulin resistance: An early metabolic defect of turner's syndrome. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 72(4): 832–836. DOI: [10.1210/jcem-72-4-832](https://doi.org/10.1210/jcem-72-4-832)
- Carrel, L., Willard, H.F. (2005): X-inactivation profile reveals extensive variability in X-linked gene expression in females. *Nature*, 434(7031): 400–404. DOI: [10.1038/nature03479](https://doi.org/10.1038/nature03479)
- Chacko, E., Graber, E., Regelman, M.O., Wallach, E., Costin, G., Rapaport, R. (2012): Update on Turner and Noonan Syndromes. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 41(4): 713–734. DOI: [10.1016/j.ecl.2012.08.007](https://doi.org/10.1016/j.ecl.2012.08.007)

- Dávid, A., Butz, H., Halász, Z., Török, D., Nyíró, G., Muzsnai, Á., Csákváry V., Luczay A., Sallai Á., Hosszú, É., Felszeghy E., Tar, A., Szántó, Zs., Fekete, Gy.L., Kun, I., Patócs, A., Bertalan, R. (2017): A SHOX géndeletio előfordulása idiopathiás alacsony-növésben. *Orvosi Hetilap*, 158(34): 1351–1356. DOI: [10.1556/650.2017.30829](https://doi.org/10.1556/650.2017.30829)
- Eiben, O., Sándor, Gy., László, J. (1974): Turner-syndomások testalkata. *Anthropologiai Közlemények*, 18: 41–48.
- Falus, A., László, V., Tóth, S., Oberfrank, F., Pap, E., Szalai, Cs. (2014): *Genetika és genomika*. Egyetemi tankönyv. Medicina, Budapest.
- Fernandez-Garcia, R., Garcia-Doval, S., Costoya, S., Pasaro, E. (2000): Analysis of sex chromosome aneuploidy in 41 patients with Turner syndrome: a study of 'hidden' mosaicism. *Clinical Genetics*, 58(3): 201–208. DOI: [10.1034/j.1399-0004.2000.580307.x](https://doi.org/10.1034/j.1399-0004.2000.580307.x)
- Gonzalez, L., Witchel, S.F. (2012): The patient with Turner syndrome: Puberty and medical management concerns. *Fertility and Sterility*, 98(4): 780–786. DOI: [10.1016/j.fertnstert.2012.07.1104](https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2012.07.1104)
- György, I., Muzsnai, Á., Péter, F. (2007): A Turner-szindróma hormonpótló kezeléséről. *Gyermekgyógyászat*, 58(2): 89–93.
- Higurashi, M., Iijima, K., Ikeda, Y., Egi, S., Ohzeki, T. (1982): An anthropometric study of cases with Turner syndrome and XYY. *Birth Defects*, 18(4): 155–167.
- Khalid, A.B., Krum, S.A. (2016): Estrogen receptors alpha and beta in bone. *Bone*, 87: 130–135. DOI: [10.1016/j.bone.2016.03.016](https://doi.org/10.1016/j.bone.2016.03.016)
- Lerner, U.H. (2006): Bone remodeling in post-menopausal osteoporosis. *Journal of Dental Research*, 85(7): 584–595. DOI: [10.1177/154405910608500703](https://doi.org/10.1177/154405910608500703)
- Lleo, A., Moroni, L., Caliarì, L., Invernizzi, P. (2012): Autoimmunity and Turner's syndrome. *Autoimmunity Reviews*, 11(6–7): A538–A543. DOI: [10.1016/j.autrev.2011.11.015](https://doi.org/10.1016/j.autrev.2011.11.015)
- Oláh, É. (2003): *A klinikai genetika alapjai*. Medicina, Budapest
- Ranke, M.B., Saenger, P. (2001): Turner's syndrome. *Lancet*, 358(9278): 309–314. DOI: [10.1016/S0140-6736\(01\)05487-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(01)05487-3)
- Reynaud, K., Cortvrint, R., Verlinde, F., De Schepper, J., Bourgain, C., Smits, J. (2004): Number of ovarian follicles in human fetuses with the 45,X karyotype. *Fertility and Sterility*, 81(4): 1112–1119. DOI: [10.1016/j.fertnstert.2003.12.011](https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2003.12.011)
- Ságodi, L. (1999): *Turner-szindróma. Diganózis-kezelés-gondozás*. Medworld, Budapest.
- Sybert, V.P., McCauley, E. (2004): Turner's Syndrome. *New England Journal of Medicine*, 351(12): 1227–1238. DOI: [10.1056/NEJMra030360](https://doi.org/10.1056/NEJMra030360)
- Trolle, C., Hjerrild, B., Cleman, L., Mortensen, K., Gravholt, C. (2012): Sex hormone replacement in Turner syndrome. *Endocrine*, 41(2): 200–219. DOI: [10.1007/s12020-011-9569-8](https://doi.org/10.1007/s12020-011-9569-8)
- Turner, H.H. (1938): A syndrome of infantilism, congenital webbed neck, and cubitus valgus. *Endocrinology*, 23(5): 566–574.

Levelezési cím: Annár Dorina  
 Mailing address: Embertani Tanszék  
 Eötvös Loránd Tudományegyetem  
 Pázmány P. s. 1/c.  
 H-1117 Budapest  
 Hungary  
 annar.dorina@gmail.com

## GYERMEKKORÚ MARADVÁNYOK ÖSSZEHASONLÍTÓ BIOLÓGIAI ANTROPOLÓGIAI VIZSGÁLATA TÖRTÉNETI NÉPESSÉGEKBEN

László Orsolya

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged  
Témavezető: Dr. Bereczki Zsolt

**László O.:** *Comparative biological anthropological analysis of non-adults from historical populations.* The process of biological adaptation to a certain environment can be studied by human remains both from a socio-cultural and a biological perspective. From a biological point of view, the skeletal remains of non-adults similarly to adult remains are suitable for acquiring such data that, if they are interpreted in depth, can provide a more complete picture of past lives. The dissertation attempts to interpret data of children from the Carpathian Basin in order to draw conclusions regarding the life quality of past populations. My aims and objectives were the followings. From the in depth analyses of the mortality pattern of children and pathological lesions connected to metabolic and infectious diseases, I attempted to make conclusions regarding how children reacted to the changes of stress factors in different historical periods. I tried to estimate the extent of the effect of stress factors on different populations with the help of the morphological characteristics and frequency data of their pathological indicators. I tried to detect and interpret the effect of economic and environmental changes of certain historical periods with the comparison of the examined populations. The examined time scale involves the Avar Age (7–8th c.), the Arpadian Age (12–14th c.) and the Late Medieval Period (14–16th c.).

During the accomplishment of the tasks referred to in the aims and objectives above I reached the following conclusions. Differences in life circumstances and in the nature of diseases in the three populations can be suggested based on the varying of mortality patterns and frequencies of non-specific stress indicators. The extent of stress effect could be estimated, which testified also to the osteological paradox.

The economic, environmental and historical effects of certain periods could be demonstrated and interpreted to a certain extent: (1) based on the mortality data, at the Avar Kőlked site, apart from the high mortality rate at an early age, other significant stress factors cannot be discerned in comparison to the other two populations. The variation perhaps can be sought in the different customs of child rearing; however, this proposition could not be answered based on the methods employed in the doctoral thesis. (2) Judging by the mortality rates and the above mentioned pathological characteristics of the children of Kána, the Arpadian Age can be regarded as a more balanced period. (3) At the same time, by observing the symptoms of the lack of vitamin C, it could also be determined that temporary effects can also be observed within a population despite the generally good living circumstances. (4) The results of the Late Medieval child remains from Paks reflect perfectly well the difficult living circumstances defined by the negative social and political relation characteristic of the age, which may have resulted in the lower resistance of children.

This study wanted to present how the living circumstances and environmental challenges characterizing a population can be examined through children; thus, the analysis of the remains of children can be the perfect basis for comparison in future Hungarian bioarchaeological researches.

**Keywords:** Non-adults; Mortality; Stress indicators; Bioarchaeology.

## **Bevezetés**

Az emberi maradványok segítségével vizsgálhatjuk a biológiai adaptáció folyamatát egy adott környezethez szocio-kulturális és biológiai értelemben egyaránt. Biológiai szempontból a gyermekek csontmaradványai a felnőtt korúakhoz hasonlóan alkalmasak arra, hogy olyan adatokhoz jussunk, amelyeknek a megfelelő interpretálásával még teljesebb képet kaphatunk a múlt emberéről (Halcrow és Tayles 2011). Ennek felismeréséhez az utóbbi évtizedekben a társadalom- és természettudományok különböző területein zajló szemléletformálódásra volt szükség, ami egyúttal kiemelte a gyermekek szerepét az embertani kutatásokban is (Lewis 2007). A gyermekkor és a gyermekek tanulmányozása ugyanis egy igen fontos alapot adhat az emberi populációk komplex vizsgálatához, amely két irányból közelíthető meg: a gyermek mint szociális lény, helye és szerepe egy adott közösségben, valamint a gyermek mint biológiai lény, amely az őt körülvevő környezet hatásaira fizikai szinten reagál.

## **Célkitűzések**

A hazai antropológiai kutatásokban is sokáig elhanyagolt téma volt az infanskorú maradványok elemzése – leginkább a temetőekben való alulreprezentáltságuk miatt. A gyermekmaradványok az életkorbecslő módszerek pontosításával fontos publikációkat adtak a szakterület számára (Fazekas és Kósa 1978, Bernert és mtsai 2007), de egyedi patológiai leírásokon és a demográfiai elemzéseken kívül (pl. Acsádi és Nemeskéri 1970) egyéb szempontú vizsgálati megközelítésbe lényegében nem kerültek. A jelen doktori munka elsőként tűzte ki célul a Kárpát-medence területéről származó gyermekmaradványok adatainak olyan jellegű értelmezését, hogy abból egykor élt népségek életkörülményeire lehessen következtetni. Célkitűzéseim az alábbi pontokban foglalhatók össze:

1) A gyermekek mortalitási mintázatának, illetve a metabolikus és a fertőzőes megbetegedésekkel összefüggésbe hozható patológiai elváltozások mélyreható értelmezésével próbáltam következtetni arra, hogy a még fejlődő immunrendszerrel rendelkező, illetve nagyobb táplálékigényű gyermekek hogyan reagáltak az ún. kényszertényezőző változásaira (pl. a táplálék mennyisége és összetétele, társadalmi és környezeti változások) három különböző történelmi időszakban.

2) A stresszjelző patológiai elváltozások (poroticus hyperostosis/cribra orbitalia, subperiostealis csontfelrakódások és endocranialis elváltozások) morfológiai és gyakorisági adatainak segítségével a különböző populációkat érő stresszhatások mértékét becsültem meg.

3) A három népesség összehasonlításával egy-egy adott korszak társadalmi, környezeti hatásait kíséreltem meg kimutatni és értelmezni.

## **Vizsgálati anyag és módszerek**

A vizsgált időszak felöleli az avar kort (7–8. század), az Árpád-kort (12–14. század) és a késő középkort (14–16. század). A három periódust különböző történelmi és környezeti folyamatok jellemzik, így feltételezhető, hogy eltérő jellegű és mértékű kihívások érték a vizsgált népségeket.

Az avar birodalom kialakulása során zajló népesedési folyamatok valószínűleg jelentős kulturális és életmódbeli változásokkal is jártak (Bóna 1984), amelyek jelentkeztek a gyermeknevelés módjában és a közösségben történő szerepvállalásuk



minőségében is. A patológiai jelek felmérése többek között azért is volt fontos szempont, hogy a megváltozott életkörülményekből fakadó változások hatásait érzékelhessük.

Ezt a korszakot képviseli a Kölked-Feketekapu néven ismert avar kori lelőhely. Az ásatás két elkülönülő felületen folyt, amelyek közül az „A” jelzésű területen 681 sír került elő 1970–1971 között. A temetkezések a 6. század utolsó harmadától a 8. század közepéig datálhatóak. A temető különös jelentősége, hogy a leletanyag alapján itt feltételezhető az avar kor elejéig domináló germán népességek továbbélése, akik fokozatosan asszimilálódhattak a település közelebbi és tágabb környezetéhez (Kiss 1979). A vizsgálat során 466 egyén többnyire közepes megtartású csontvázmaradványa volt elkülöníthető, amelyből 150 infanskorú volt.

Az Árpád-kor folyamán is jelentős változások zajlottak, hiszen a magyar népesség felvette a kereszténységet, valamint letelepedések és áttelepítések is történtek. Ebből az időszakból Kána falu 12–13. századi templom körüli temetőjét vizsgáltam, amely Budapest, Kőérberek-Tóváros lakópark építkezési munkálatait megelőzően került feltárássra 2003 és 2005 között. Az ásatás során nemcsak a temetőt, hanem szinte a teljes hozzá tartozó Árpád-kori falut is feltárták. A leletanyag alapján, Kánán egy viszonylag jómódú földművelő népesség élhetett (Terei 2005, 2006, 2010, Daróczi-Szabó 2013). A falu fokozatos elnéptelenedése valószínűleg az egyre terjeszkedő szőlőművelés következtében indulhatott meg. Az előzetes embertani vizsgálatok közvetlenül a feltárás után kezdődtek el 2005-ben, amelynek során az alapadatok (nem, életkor és metrikus adatok) felvétele történt meg. A vizsgálat során az 1077 sírből 1044 egyén többségében közepes megtartású maradványa volt egyértelműen sírhoz köthető. A vizsgált gyermekek száma összesen 274. A temető első fázisához tartozó infans maradványokon korábban már végeztem patológiai elemzést (László 2008, 2012), amely a jelenlegi dolgozat készítése során új adatokkal bővült. A korábbi kutatás a temetőszerkezetben megfigyelhető két fázisból indult ki, amely lehetővé tette, hogy temetőn belüli összehasonlító növekedésvizsgálatot végezzek. Ezt egészítettem ki egy korabeli (Zsámbék premontrai kolostor és templom; Hajdu, 2006) és egy török kori (Fonyód-Bézsénypuszta; Bernert és Évinger 2006) temető elemzésével. A növekedésvizsgálat alapján a későközépkorban a gyermekek az Árpád-koriakhoz képest nagyobb stresszhatásnak lehettek kitéve, amely a hosszúcsonatok növekedésének visszamaradását okozta az első 10 évben.

A késő középkor és a török kor az egyik legújabb kutatási terület mind a régészet, mind az antropológia számára, amely a közeljövőben számos további lehetőséget tartogat. A népességmozgások, az ország megváltozott gazdasági, politikai és társadalmi viszonyai jelentős pszichés és fizikai terhelést jelenthettek a helyi és a betelepült lakosság számára (Csüllög 2006). A korszak embertani leletanyagában is számos esetben megmutatkozik a mindennapos interperszonális konfliktusok nyoma, amely nemcsak nagyobb harci eseményekre, hanem lokális, kisebb összetűzésekre is utal (László 2016). Erre az időszakra tehető Paks-Cseresznyés templom körüli temetője, amely 2008 és 2009 áprilisa között került feltárássra. A templomhoz tartozó településen talált épületek és az előkerült leletanyag alapján a falu a 14–16. századra keltezhető, amely valószínűleg a törökök előretörésével néptelenedett el (Mesterházy-Ács 2015). Az embertani vizsgálatokat 2009 és 2010 között végeztem, amelyek során a feltárt sírokból 504 egyén igen jó megtartású csontmaradványa volt elkülöníthető. Ezek között 263 volt infanskorú.

A vizsgálat során Buikstra és Ubelaker (1994) útmutatásai szerint jellemeztem a csontvázak megtartásának állapotát és reprezentáltságát. A morfológiai nem

meghatározásához 21 anatómiai jelleget vettem figyelembe (Éry és mtsai 1963). A felnőtt vázak elhalálzási korának becsléséhez a szeméremcsont szimfizialis felszínének (Brooks és Suchey 1990), illetve a bordavégek szegycsont felőli végének életkori változásait (Isçan és mtsai 1984, 1985) használtam. Az infanskorú egyének esetében a tej- és a maradó fogak kibúvási sorrendjét (Ubelaker 1989) és fejlődését (Moorrees és mtsai 1963a, b, Smith 1991), valamint a hosszúcsontok diafizisének hossz méretét (Stloukal és Hanáková 1978) vettem figyelembe. Az adatok elemzése során kialakított négy életkorcsoport (amelyek: 0–2 év, 2–6,5 év, 6,6–10,5 év, 10,6–14,5 év) Lewis (2007) kategóriáit követik. A vizsgálatba kizárólag a 14,5 év alatti gyermekek adatait vontam be, a juvenis korú egyének nem képezik a dolgozat témáját.

A mortalitási jellemzők, illetve a stresszjelző patológiai elváltozások segítségével becsültem meg a különböző populációkat érő stresszhatások mértékét. A stresszjelzők a metabolikus és a fertőzésekre utaló elváltozások csoportjába tartoztak, úgymint a poroticus hyperostosis/cribra orbitalia, a subperiostealis elváltozások és az endocranialis elváltozások.

A kóros elváltozásokat makroszkópos morfológiai (esetenként radiológiai – Zádori Péter, Kaposvári Egyetem, Egészségügyi Központ) módszerekkel vizsgáltam (Marcsik 1975, Stuart-Macadam 1985, 1987, 1989a, b, Ribot és Roberts 1996, Lewis 2004). A különböző megbetegedések gyakoriságának összehasonlító elemzésénél  $\chi^2$ -próbát használtam, figyelembe véve a szériák különböző megtartási állapotát. Ebben a doktori munkában többek között cél volt az is, hogy a subperiostealis elváltozások tekintetében a gyakoriságot nemcsak az érintett egyének számára vonatkoztatva, hanem a vizsgálható csontelemek és diaphysis területek arányára is megadjuk, vagyis a gyakorisági értékeket a vizsgálható csontelemekre/területekre vonatkoztatva is értékelni lehessen. Ebben a megközelítésben a csontok diaphysisein megfigyelt elváltozások kiterjedését, mértékét is pontosabban lehetett vizsgálni, ami lehetőséget adott arra, hogy a kórfolyamatok súlyos és enyhébb formáinak a gyakorisága is kifejezhető legyen egy adott mintában.

### **Vizsgálati eredmények és értékelésük**

#### *Mortalitás*

A legalacsonyabb gyermek mortalitás Kána esetében volt tapasztalható (26%). Az avar kori Kólked „A” temetőben a gyermekek aránya átlagosnak volt mondható (32%). A legnagyobb arányú halálozás kisgyermekkorban jelentkezett, de ez a későbbi években a másik két szériához viszonyítva jelentősen visszaesett. A korai halálozás oka eredhet az anyatejtől elválasztás érzékeny időszakának negatív hatásaiból, párosulva a csökkent ellenállóképességgel és ezáltal a fertőző megbetegedések jelenlétével.

A legkedvezőtlenebb gyermekhalálozási arány a késő középkori Paks-Cseresznyés lelőhelyen volt tapasztalható, amely egy igen kiemelkedő 52%-os arányban jelentkezett.

Ebben a mintában a gyermekek halálozása nem csökkent drasztikusan 6 éves kor felett sem.

#### *Nem-specifikus stressz indikátorok*

Pakson a másik két szériához képest az endocranialis elváltozások alacsony gyakoriságban jelentkeztek, illetve a subperiostealis elváltozások enyhébb formáit lehetett megfigyelni. Ez azt jelzi, hogy a késő középkori gyerekeknél a betegségek többnyire rövid lefolyásúak voltak és az elhaltak kisebb ellenállóképessége miatt kevésbé jellemzőek a súlyos tünetek. A poroticus hyperostosis tekintetében azonban Paks

temetője volt a leginkább érintett népesség. Ugyanakkor az Árpád-kori Kána esetében a metabolikus zavarok közül a skorbut is jelen volt, ami igen jelentős fiziológiai terheltséget feltételez. Ez valószínűleg inkább szezonális negatív hatásokra vezethető vissza, mivel a régészeti kontextus alapján nem feltételezhető, hogy a falu életét hosszú inséges időszakok jellemezték.

Az életkorbeli sajátosságok tekintetében különbségek és hasonlóságok is megállapíthatók a három különböző korszakban élt népesség között. Kánán a cribra orbitalia gyakorisága és az endocranialis elváltozások aránya 2–6,5 év között volt a legmagasabb.

Pakson és Kölkeden azonban a cribra orbitalia gyakorisága növekedett az életkorral. Az endocranialis elváltozások aránya Kölkeden, Kánához hasonlóan az életkorral csökkent, Pakson jelentős különbségeket nem figyeltünk meg a korcsoportok között. Az Árpád-kori Kána falu közössége egy kiegyenlítettebb életmódú népesség lehetett alacsony gyermekhalandósággal (26%), azonban mégis ebben a népességben tapasztaltam a fertőzőes eredetű elváltozások tekintetében a legmagasabb arányokat. A magas gyakoriság mellett az elváltozások súlyos kifejeződései is tapasztalhatóak. Ebből arra lehet következtetni, hogy az elhalt gyermekek jobb ellenállóképeséggel rendelkeztek, amely a csonttani tünetek gyakoribb és kifejezettebb formáinak kialakulásához vezetett. Ezek a megfigyelések lényegében igazolják az ún. oszteológiai paradoxon teóriát, miszerint betegségek csonttani tünetei erős immunrendszerrel tanúsíthatóak. A jó ellenállóképeség ugyanis lehetővé teszi az adott egyén életben maradását, küzdését a kórokozóval, hogy a fertőzés kezdeti fázisát túlélve a kórokozó a vázrendszeren is lenyomatot hagyjon (Wood és mtsai 1992).

Az is kimutatható volt, hogy Pakson a negatív külső tényezők befolyása leginkább a késő gyermekkor végén jelentkezett, amit a metabolikus zavarokból eredő, illetve a nem specifikus fertőzőes eredetű csonttani elváltozások együttes jelenlétének dominanciája jelzett. A periostitis magasabb gyakorisága mindhárom temetőben a gyermekkor végére volt jellemző, illetve ekkor voltak gyakoribbak a súlyosabb, kiterjedtebb elváltozások is.

A három népesség vizsgálata során az bizonyult az egyik legkirívóbb jelenségnek, hogy a kánai gyermekek között magasabb a fertőzést mutató egyének gyakorisága, illetve a kiterjedtebb, súlyos mértékű csonttráepülések aránya, mint a másik két szériában. Ezen adatok, valamint az egyéb táplálkozás indikátorok aránya alapján a különbség oka az életkörülmények eltérése és/vagy a más-más kórokozókval való találkozás lehet. Utóbbit támasztja alá a tuberkulózis gyakoriságának és súlyos formáinak megjelenése is a kánai leletanyagban, ami a betegség lassabb lefolyását feltételezi. A paksi népességben, az endocranialis léziók relatíve alacsony aránya is inkább a nagyon súlyos és gyors lefolyású, magas mortalitást okozó betegségeket kiváltó kórokozóra/kórokozókra utal.

### **Következtetések**

Összefoglalva, a célkitűzésekben megfogalmazott feladatok kivitelezése során a következő új eredményeket kaptam:

1) A mortalitási jellegek és a stresszindikátorok gyakoriságában jelentkező eltérések alapján különbségek feltételezhetőek a három népesség életkörülményei és az őket ért betegségek jellegei között.

2) A populációkat érő stresszhatások mértéke is megbecsülhető volt, amely egyben az ún. oszteológiai paradoxont is igazolta (Wood és mtsai 1992), vagyis: (a) A subperiostealis újcsontképződéssel járó megbetegedések súlyosabb formái az idősebb,

fejlettebb immunrendszerű, így jobb ellenállóképességű gyermekeknél nagyobb arányban jelentkeztek. (b) Kánán az alacsony gyermekhalandóság ellenére a fertőzések eredetű elváltozások gyakoribbak és súlyosabbak voltak, mint a magas gyermekhalandósággal jellemezhető Pakson. (c) A fertőzésre utaló elváltozások gyakorisági értékei önmagukban nem fejezték ki az egyes mintákban előforduló elváltozások jellegét és súlyosságát, így az elváltozások aránya nem utalt egyértelműen a populációk stresszelt állapotára. (d) Azonban a gyakorisági értékeket az elváltozások morfológiai jellegeivel együtt értelmezve a népegekben domináló kórfolyamatok jellegére, vagyis a krónikus vagy az akut lefolyású betegségek dominanciájára lehetett következtetni. (e) Ezáltal a fertőzések eredetű elváltozások jellegein alapuló különbségek a három népesség gyermekeinek eltérő ellenállóképességére mutattak rá.

3) A szériák összehasonlításával bizonyos mértékig, egy-egy adott korszak történeti, környezeti hatásait lehetett kimutatni, adott esetben értelmezni: (a) A mortalitási adatok alapján az avar kori Kölkeden a kisgyermekkori magas halálozást követően jelentősebb stresszhatás nem mutatható ki a másik két népességhez képest. A különbség esetleg a kisgyermekkori gondozás eltérő szokásaiban kereshető, de ennek a kérdésnek a megválaszolása a doktori munkában alkalmazott módszerekkel nem volt lehetséges. (b) A kánai gyerekek mortalitási és a fent említett patológiai jellegei alapján az Árpád-kor kiegyensúlyozottabb időszaknak volt tekinthető. (c) Ugyanakkor a C-vitaminhiány tüneteinek megfigyelésével igazolható volt az is, hogy egy népességben akár időszakos hatások is érzékelhetőek lehetnek az általánosan jó életkörülmények ellenére. (d) A paksi késő középkori gyermekek maradványainak vizsgálati eredményei megfelelően tükrözik a korszak negatív társadalmi és politikai viszonyok által meghatározott nehéz életkörülményeit, amely a gyermekek alacsony ellenállóképességét eredményezhette.

A gyermekek maradványainak jövőbeni vizsgálata számos további kutatási potenciállal is rendelkezik. A jelen dolgozatban ismertetett patológiás elváltozások mellett a fogazati és a traumás elváltozások részletesebb elemzése is több lehetőséget rejt. A szériákban megfigyelt korai stádiumú/atipikus tbc-s elváltozások szintén további vizsgálatokra érdemesek, amelyeket később molekuláris vizsgálatokkal is ki lehet egészíteni. A molekuláris vizsgálatok kiterjesztése a korszakból származó többi temető gyermekmaradványaira rámutathat a fertőző ágensek eredetére és a tuberkulózis különböző manifesztációinak hátterére is (Maczel 2003, Hershkovitz és mtsai 2008, Donoghue 2009, Évinger és mtsai 2011, Pálfi és mtsai 2015). A radiológiai finomszerkezeti vizsgálatok is hasznosak lehetnek a patológiai elváltozások diagnózisának pontosításához. A gyermekeknél alkalmazott módszertani irányt követve a vizsgálatok kiterjeszhetőek a felnőtt adatok elemzésére is.

A magyar antropológiai és régészeti kutatás eredményeinek komplex és megbízható értelmezéséhez elengedhetetlenek a régiós szemléletű vizsgálatok. Az ország területén ugyanis számos történeti korban beigazolódni látszanak az eltérő térhasznosítási formákból kialakuló területi különbségek, amelyek eltérő regionális folyamatok megindulásához vezettek. Ezek a népegek eltérő életmódjában, de akár etnikai összetételében is megmutatkozhatnak. Ezzel a munkával kívántam bemutatni azt, hogy egy népességre jellemző életkörülmény és a környezeti kihívások jellege a gyermekeken keresztül is elemezhető, ezért a gyermekmaradványok vizsgálata kiváló összehasonlítási alap lehet a jövőbeni bioarcheológiai kutatások során is.

## Felhasznált irodalom

- Acsádi, G., Nemeskéri, J. (1970): *History of human lifespan and mortality*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Bernert, Zs., Évinger, S. (2006): Előzetes embertani megállapítások Fonyód-Bézsénypuszta török kori népességéről. In: László, J., Schmidtmayer, R. (Szerk.) „*Hadak útján*” XV. *A népvándorlások fiatal kutatóinak 15. konferenciájának előadásai*. Tatabányai Múzeum Tudományos Füzetek, 8: 227–231.
- Bernert, Zs., Évinger, S., Hajdu, T. (2007): New data on the biological age estimation of children using bone measurements based on historical populations from the Carpathian Basin. *Annales Historico-Naturales Musei Nationalis Hungarici*, 9: 199–206.
- Bernert, Zs., Évinger, S., Hajdu, T. (2008): Adatok a gyermekek életkorbecsléséhez a Kárpát-medencei történeti népességek gyermekhalottainak csontmérteit alapján. *Anthropologiai Közlemények*, 49: 43–50.
- Bóna, I. (1984): A népvándorlás kor és a korai középkor története Magyarországon. In: Székely, Gy. (Szerk.) *Magyarország története I. Előzmények és magyar történet 1242-ig*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Brooks, S., Suchey, S. (1990): Skeletal age determination base on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks methods. *Human Evolution*, 5: 227–238. DOI: [10.1007/BF02437238](https://doi.org/10.1007/BF02437238)
- Buikstra, J., Ubelaker, D. (1994): *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archaeological Survey Research, 44. Fayetteville, USA.
- Csüllög, G. (2006): *A Tiszántúl a Kárpát-medence 10–17. századi regionális tagozódásában*. PhD értekezés. Debreceni Egyetem.
- Daróczi-Szabó, M. (2013): *Az Árpád-kori Kána falu állatcsontjainak vizsgálata*. PhD disszertáció. Történelemtudományi Doktori Iskola, ELTE, Budapest.
- Donoghue, H. (2009): Human tuberculosis - an ancient disease, as elucidated by ancient microbial biomolecules. *Microbes and Infection*, 11: 1156–1162. DOI: [10.1016/j.micinf.2009.08.008](https://doi.org/10.1016/j.micinf.2009.08.008)
- Éry, K., Kralovánszky, A., Nemeskéri, J. (1963): Történeti népességek rekonstrukciójának reprezentációja. *Anthropologiai Közlemények*, 7: 41–90.
- Évinger, S., Bernert, Zs., Fóthi, E., Wolff, K., Kovári, I., Marcsik, A., Donoghue, H.D., O’Grady, J., Kiss, K.K., Hajdu, T. (2011): New skeletal tuberculosis cases in past populations from Western Hungary (Transdanubia). *Homo*, 62(3): 165–183. DOI: [10.1016/j.jchb.2011.04.001](https://doi.org/10.1016/j.jchb.2011.04.001)
- Fazekas, I., Kósa, F. (1978): *Forensic Fetal Osteology*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Hajdu, T. (2006): *A zsámbéki premontrei templomból és temetőjéből előkerült embertani anyag vizsgálata*. MSc szakdolgozat. Eötvös Loránd Tudományegyetem, Budapest.
- Halcrow, S., Tayles, N. (2011): The Bioarchaeological Investigation of Children and Childhood. In: Agarwal, S., Glencross, B. (Eds) *Social Bioarchaeology*. Wiley-Blackwell, Oxford, UK. pp. 333–360.
- Hershkovitz, I., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., Besra, G.S., Lee, O.Y.C., Gernaey, A.M., Galili, E., Eshed, V., Greenblatt, C.L., Lemma, E., Bar-Gal, G.K., Spigelman, M. (2008): Detection and Molecular Characterization of 9000-Year-Old Mycobacterium tuberculosis. *PLoS ONE*, 3(10): 3426. DOI: [10.1371/journal.pone.0003426](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003426)
- Iscan, Y., Loth, S., Wright, R. (1984): Metamorphosis at the sternal rib end: a new method to estimate age at death in white males. *American Journal of Physical Anthropology*, 65: 147–156. DOI: [10.1002/ajpa.1330650206](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650206)
- Iscan, M., Loth, S., Wright, R. (1985): Age estimation from the rib by phase analysis: white females. *Journal of Forensic Science*, 30(3): 853–863. DOI: [10.1520/JFS11018J](https://doi.org/10.1520/JFS11018J)
- Kiss, A. (1979): A Kölked-feketekapui avarkori germán temető és telep. Előzetes jelentés. *Folia Archaeologica*, 30: 185–191.
- Larsen, C. (1997): *Bioarchaeology: Interpreting Behavior from the Human Skeleton*. Cambridge University Press, Cambridge.

- László, O. (2008): *A study of influence of stress on skeletal growth in non-adults – comparative analysis of a subadult population from the medieval Hungarian cemetery of Kána*. MA Thesis, Durham University, Durham, UK.
- László, O. (2012): Régmúlt gyermekkor – Középkori temetők gyermeknépségeinek összehasonlító elemzése. In: Kreiter, A., Pető, Á., Tugya, B. (Szerk.) *Környezet – Ember – Kultúra: Az alkalmazott természettudományok és a régészet párbeszéde*. Magyar Nemzeti Múzeum, Nemzeti Örökségvédelmi Központ, Budapest. pp. 397–410.
- László, O. (2016): Detailed analysis of a trepanation from the Late Avar Period (turn of the 7–8th centuries) and its significance in the anthropological material of the Carpathian Basin. *International Journal of Osteoarchaeology*, 26 (2): 359–365. DOI: [10.1002/oa.2414](https://doi.org/10.1002/oa.2414)
- Lewis, M. (2004): Endocranial lesions in non-adult skeletons: understanding their aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14: 82–97. DOI: [10.1002/oa.713](https://doi.org/10.1002/oa.713)
- Lewis, M. (2007): *The Bioarchaeology of Children – Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Maczel, M. (2003): *On the traces of tuberculosis – Diagnostic criteria of tuberculous affection of the human skeleton and their application in Hungarian and French anthropological series*. PhD disszertáció. UMR 6578 CNRS-University of La Méditerranée, Marseille; University of Szeged, Department of Anthropology, Szeged.
- Marsik, A. (1975): Egy csontelváltozás feltételezett aetiológiája. *Anthropológiai Közlemények*, 19(1): 47–53.
- Mesterházy-Ács, Zs. (2015): Párták és pártaövek Paks-Cseresznyés lelőhelyről. In: Szöllősy, C., Pokrovics, K. (Szerk.) *Fiatalközépkori Régészet VI. Konferenciájának Tanulmánykötete*. Szent István Király Múzeum, Székesfehérvár. pp. 191–203.
- Moorrees, C., Fanning, E., Hunt, E. (1963a): Age variation of formation stages for ten permanent teeth. *Journal of Dental Research*, 42: 1490–1502. DOI: [10.1177/00220345630420062701](https://doi.org/10.1177/00220345630420062701)
- Moorrees, C., Fanning, E., Hunt, E. (1963b): Formation and resorption of three deciduous teeth in children. *American Journal of Physical Anthropology*, 21: 205–213. DOI: [10.1002/ajpa.1330210212](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330210212)
- Pálfi, Gy., Molnár, E., Karlinger, K., Kovács, B. K., Korom, Cs., Schultz, M., Schmidt-Schultz, T. H., Spigelman, M., Donoghue, H. D., Kustár, Á., Pap, I. (2015): Two positive tuberculosis cases in the late Nigrovits family, 18th century, Vác, Hungary. *Tuberculosis*, 95(1): 69–72. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.015](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.015)
- Ribot, I., Roberts, C. (1996): A study of non-specific stress indicators and skeletal growth in two mediaeval subadult populations. *Journal of Archaeological Science*, 23(1): 67–79. DOI: [10.1006/jasc.1996.0006](https://doi.org/10.1006/jasc.1996.0006)
- Smith, B. (1991): Standards of human tooth formation and dental age assessment. In: Kelley, M., Larsen, C. (Eds) *Advances in Dental Anthropology*. Wiley Liss, New York. 143–168.
- Stloukal, M., Hanáková, H. (1978): Die Länge der Längsknochen alttschlawischer Bevölkerungen unter besonderer Berücksichtigung von Wachstumsfragen. *Homo*, 29: 53–69.
- Stuart-Macadam, P. (1985): Porotic hyperostosis: representative of a childhood condition. *American Journal of Physical Anthropology*, 66: 391–398. DOI: [10.1002/ajpa.1330660407](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330660407)
- Stuart-Macadam, P. (1987): Porotic hyperostosis: new evidence to support the anemia theory. *American Journal of Physical Anthropology*, 74: 521–526. DOI: [10.1002/ajpa.1330740410](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330740410)
- Stuart-Macadam, P. (1989a): Porotic hyperostosis: relationship between orbital and vault lesions. *American Journal of Physical Anthropology*, 80: 187–193. DOI: [10.1002/ajpa.1330800206](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330800206)
- Stuart-Macadam, P. (1989b): Nutritional deficiency diseases: a survey of scurvy, rickets, and iron-deficiency anemia. In: Iscan, M., Kennedy, K. (Eds) *Reconstruction of Life from the Skeleton*. Alan R Liss, New York. pp. 201–222.
- Terei, Gy. (2005): *Előzetes jelentés a Kőérberek-Tóváros területén folyó Árpád-kori falu feltárásáról*. pp. 37–72.
- Terei, Gy. (2006): *Kána falu Árpád-Kori Temploma és Temetője (Budapest, XI. Kerület, Kőérberek-Tóváros)*. Kulturális Örökségvédelmi Hivatal, Budapest.

- Terei, Gy. (2010): Az Árpád-kori Kána falu. In: Benkő, E., Kovács, G. (Szerk.) *A középkor és a kora újkor régészete*. Magyarországon MTA, Régészeti Intézet, Budapest. pp. 81–112.
- Ubelaker, D. (1989): *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis, Interpretation*. 2nd edition. Taraxacum, Washington, USA.
- Wood, J.W., Milner, G.R., Harpending, H.C., Weiss, K.M. (1992): The osteological paradox – problems of inferring prehistoric health from skeletal samples. *Current Anthropology*, 33(4): 343–370. DOI: [10.1086/204084](https://doi.org/10.1086/204084)

**A doktori értekezéshez kapcsolódó, referált, impakt faktoral rendelkező folyóiratokban megjelent szakkikkek**

- László, O. (2016): Detailed analysis of a trepanation from the Late Avar Period (turn of the 7–8th centuries) and its significance in the anthropological material of the Carpathian Basin. *International Journal of Osteoarchaeology*, 26 (2): 359–365. DOI: [10.1002/oa.2414](https://doi.org/10.1002/oa.2414)
- Sirak, K.A., Fernandes, D.M., Cheronet, O., Novak, M., Gamarra, B., Balassa, T., Bernert, Zs., Cséki, A., Dani, J., Gallina, J.Zs., Kocsis-Buruzs, G., Kővári, I., László, O., Pap, I., Patay, R., Petkes, Zs., Szenthe, G., Szeniczey, T., Hajdu, T., Pinhasi, R. (2017): A minimally invasive method for sampling human petrous bones from the cranial base for ancient DNA analysis. *BioTechniques*, 62 (6): 283–289. DOI: [10.2144/000114558](https://doi.org/10.2144/000114558)

**A doktori értekezéshez kapcsolódó további publikáció**

- László, O. (2012): Long-gone childhood – Comparative analysis of children of medieval cemeteries. In: Kreiter, A., Pető, Á., Tugya, B. (Eds) *Environment – Human – Culture: Dialogue between Applied Sciences and Archaeology*. Proceedings of the Conference held between 6th and 8th of october 2010 by the Hungarian National Museum, 397–410.

*Levelezési cím:* László Orsolya  
*Mailing address:* Régészeti Örökségvédelmi Igazgatóság  
Magyar Nemzeti Múzeum  
Múzeum krt. 14–16.  
H-1088 Budapest  
Hungary  
[orsolyalaszlo@yahoo.co.uk](mailto:orsolyalaszlo@yahoo.co.uk)





**TUBERKULÓZISSAL ÖSSZEFÜGGÉSBE HOZHATÓ  
ENDOCRANIALIS CSONTELVÁLTOZÁSOK VIZSGÁLATA  
A ROBERT J. TERRY ANATOMICAL SKELETAL  
COLLECTION-BEN (WASHINGTON, DC, USA)**

*Spekker Olga*

Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged  
Témavezetők: Dr. Molnár Erika és Dr. Pálfi György

**Spekker O.:** *Evaluation of endocranial bony changes in relation to tuberculosis in the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection (Washington, DC, USA). Despite significant advances in the fight against tuberculosis (TB), it still presents a global health emergency. Therefore, a renewed interest and funding to the research of the disease and of its aetiological agents, including the palaeopathological diagnostics for TB, has sparked since the late 20th century to eliminate or at least control TB in the future. Traditionally, the palaeopathological diagnosis of TB relies on the identification of pathological lesions in the skeleton. Although a number of endocranial bony alterations, namely abnormally pronounced digital impressions (APDIs), periosteal appositions (PAs), abnormal blood vessel impressions (ABVIs), and granular impressions (GIs) have been attributed to TB in the palaeopathological literature, the diagnostic value of these lesions has more recently been questioned, as their precise aetiology is still a matter of controversy, and similar or even the same morphological features can be found in non-TB-related cases. In the last three decades, the Terry Collection has been used to define and refine palaeopathological diagnostic criteria for TB, however, the possible TB-associated endocranial alteration types were beyond the scope of the aforementioned research projects.*

*To expand our knowledge and understanding about the development of the four probable TB-related endocranial alteration types and to improve their palaeopathological interpretation, as well as to contribute to strengthening their diagnostic value in the identification of TB in human osteoarchaeological material, a detailed investigation was performed on all individuals recorded to have died of TB in the Terry Collection (TB group), and on a control group consisting of randomly selected specimens from the remaining skeletons of the Terry Collection, identified to have died of causes other than TB (NTB group). The evaluation of the selected skeletons focused on the macromorphological characteristics and on the frequencies of the possible TB-associated endocranial alteration types, as well as of their co-occurrence with each other and with non-endocranial bony changes probably related to TB.*

*All the examined endocranial alteration types, as well as their association with each other and with non-endocranial lesions occurred significantly more frequently in the TB group compared to the NTB group; therefore, all of them can be used as diagnostic criteria for TB in the palaeopathological practice, especially when they simultaneously occur with each other and/or with probable TB-related non-endocranial bony changes. Our findings fit in with those of previous studies concerning the specificity of the examined lesions: APDIs, PAs, and ABVIs cannot be considered as pathognomonic features of TB and have a weaker diagnostic value compared to GIs, which are TB-specific alterations. In summary, our results contribute to facilitating the establishment of a more reliable and accurate palaeopathological diagnosis of TB.*

**Keywords:** *Palaeopathology; Tuberculous meningitis; Endocranial bony changes; Macromorphological analysis; Terry Collection.*

## Bevezetés

A tuberkulózis (tbc) az egyik legősibb fertőző megbetegedés, amely már évezredek óta sújtja az emberiséget és az állatvilágot (Pálfi és mtsai 1999, 2015, Roberts és Buikstra 2003, Galagan 2014). A tbc-t a *Mycobacterium tuberculosis* komplexbe (MTBC) tartozó patogén baktériumfajok okozzák, amelyek fő terjedési módja a cseppinfekció, így a betegség elsődleges lokalizációja a tüdő (pulmonalis tbc; Gagneux 2012, Bañuls és mtsai 2015, Pai és mtsai 2016). Azonban az MTBC tagjai hematogén vagy limfogén szórás eredményeként a szervezet más szerveit, így a központi idegrendszert és a csontvázrendszert is megtámadhatják, amely különböző extrapulmonalis tbc-formák (pl.: tbc-s agyhártyagyulladás és csont-ízületi tbc) kialakulásához vezethet (Golden és Vikram 2005, Vanhoenacker és mtsai 2009, Mohapatra és mtsai 2011, Fuentes Ferrer és mtsai 2012, Pai és mtsai 2016, Held és mtsai 2017).

1993-ban (World Health Organization 1994) az Egészségügyi Világszervezet (WHO) globális egészségügyi vészhelyzetté nyilvánította a tuberkulózist. A WHO 2017-es (World Health Organization 2017) jelentése alapján 2016-ban kb. 10,4 millió új tbc-s esetet regisztráltak, és a betegséghez köthető halálozások száma meghaladta az 1,7 millió főt. Emiatt a tuberkulózis napjainkban a tíz vezető halálozók egyike, és a leghalálosabb fertőző megbetegedés a világon (World Health Organization 2017). A tbc által képviselt globális egészségügyi krízis miatt az utóbbi évtizedekben ismét megélnék az érdeklődés a betegség és az azt okozó baktériumok kutatása (pl.: az MTBC tagjainak eredetére, evolúciójára és a tbc paleopatológiai diagnosztizálására irányuló vizsgálatok) iránt, hiszen az említett kutatások eredményei nagyban hozzájárulhatnak a tuberkulózissal szemben folytatott küzdelem eredményességéhez, a betegség jövőbeni eliminációjához (Pai és mtsai 2016, World Health Organization 2017). A tbc paleopatológiai kutatása, amely elsősorban a betegség makromorfológiai diagnózisának felállításán alapul, felbecsülhetetlen értékű adatokkal szolgálhat arról, hogy a különböző történeti népszerűségeiben a tuberkulózis hogyan manifesztálódott, valamint arról, hogy a tbc milyen hatással volt az emberi mortalitásra és morbiditásra (Maczel 2003, Santos és Roberts 2006, Pálfi és mtsai 2015).

A paleopatológusok retrospektív módon, a modern orvosi szakirodalom alapján kísérelik meg a tbc diagnosztizálását a történeti embertani leleteken azáltal, hogy a betegség különböző formáival összefüggésbe hozható csontléziókat – például tbc-s csigolyagyulladásra vagy a nagy terhelésnek kitett ízületek tbc-s gyulladására utaló elváltozásokat – azonosítanak az egykor élt emberek maradványain (Aufderheide és Rodríguez-Martín 1998, Santos és Roberts 2001, 2006, Ortner 2003, Roberts és Buikstra 2003, Matos és Santos 2006, Pálfi és mtsai 2012, Mariotti és mtsai 2015). Azonban a tbc modern diagnosztikai kritériumai nem feltétlenül alkalmazhatók a paleopatológiai gyakorlatban, mivel a recens esetekben megfigyelhető tbc-s eredetű csontléziók különbözhetnek a történeti embertani leleteken található elváltozásoktól többek között azért, mert antituberkulotikus szereket is használnak a tbc kezelésében, amelyek befolyásolhatják a betegség manifesztációját (Santos és Roberts 2001, 2006). A modern klinikai esetekben a csontok nem vizsgálhatók közvetlenül makroszkópos módszerekkel, csak orvosi képalkotó eljárásokkal (pl.: röntgen, komputertomográfia, mágneses rezonancia képalkotás), amelyek segítségével azonban a nagyon enyhe, kisméretű csontléziók sok esetben nem észlelhetők (Roberts és mtsai 1994, Santos és Roberts 2001, Maczel 2003). Ennek következtében a tbc-hez köthető minor csontelváltozások – habár hasznos elemei lehetnek a tuberkulózis paleopatológiai diagnosztizálásának – nem

feltétlenül kerülnek említésre a modern orvosi szakirodalomban, mivel nem relevánsak a betegség jelenkori diagnózisának felállításában (Santos és Roberts 2001, 2006, Matos és Santos 2006). Emellett a tbc prevalenciájának becslése oszteoarheológiai szériákban korábban csak a csont-izületi tbc-re utaló léziók (pl.: tbc-s csigolyagyulladás és a nagy terhelésnek kitett ízületek tbc-s gyulladás) előfordulási gyakorisága alapján történt (Roberts és mtsai 1994, Santos és Roberts 2001, Pálfi és mtsai 2012). Azonban a csont-izületi tuberkulózis napjainkban az aktív tbc-ben szenvedő betegek kevesebb, mint 2%-át érinti, és a becslések alapján a betegség prevalenciája a történeti időkben sem haladhatta meg a 3–5%-ot (Roberts és mtsai 1994, Santos és Roberts 2001, Maczel 2003). Ennek következtében jelentősen alábecsülhetjük a tuberkulózis előfordulási gyakoriságát az egykor élt népeiségekben, ha csak a fent említett, csont-izületi tbc-re utaló diagnosztikai kritériumokat vesszük figyelembe a betegség paleoepidemiológiai kutatása során (Roberts és mtsai 1994, Maczel 2003, Pálfi és mtsai 2012).

A múlt század vége óta számos paleopatológiai és paleomikrobiológiai vizsgálatot (Ménard 1888, Kelley és Micozzi 1984, Schultz 1993, 1999, 2001, 2003, Roberts és mtsai 1994, Templin és Schultz 1994, Teschler-Nicola és mtsai 1994, 2015, Jankauskas és Schultz 1995, Winland és mtsai 1997, Rothschild és Rothschild 1998, 1999, Baker 1999, Jankauskas 1999, Haas és mtsai 2000, Santos és Roberts 2001, 2006, Hershkovitz és mtsai 2002, Maczel 2003, Matos és Santos 2006, Giacon 2008, Pálfi és mtsai 2012, Mariotti és mtsai 2015, Masson és mtsai 2015, Molnár és mtsai 2015, Schmidt-Schultz és Schultz 2015) végeztek történeti embertani szériákon és dokumentált oszteológiai gyűjteményeken, amelyek eredményei alapján összefüggésbe hozták a tuberkulózis egyes formáit (pl.: csont-izületi tbc, tüdőtbc és/vagy tbc-s mellhártyagyulladás, tbc-s agyhártyagyulladás) különböző minor nem-endocranialis (pl.: felszíni csigolyaelváltozások, bordaléziók, és diffúz, szimmetrikus hosszúcsont-periostitisre utaló nyomok) és endocranialis (fokozott gödörkézettség (abnormally pronounced digital impression = APDI), periostealis újcsontképződmények (periosteal apposition = PA), rendellenes érbnyomatok (abnormal blood vessel impression = ABVI) és granularis benyomatok (granular impression = GI)) csontelváltozásokkal. Az említett tanulmányok nagymértékben hozzájárultak ahhoz, hogy a korábbinál pontosabban és megbízhatóbban állíthassuk fel a tuberkulózis paleopatológiai diagnózisát és relevánsabban becslhessük meg a betegség prevalenciáját az egykor élt népeiségekben. Ugyanakkor a tbc-s meningitis-szel összefüggésbe hozott endocranialis elváltozások diagnosztikai értékét a közelmúltban többen megkérdőjelezték (Lewis 2004, Roberts és mtsai 2009, Janovic és mtsai 2015), mivel a pontos etiológiájuk jelenleg nem ismert, és a tbc-s agyhártyagyulladás mellett több más megbetegedés (pl.: bakteriális meningitis és epiduralis haematoma) is felelős lehet a kialakulásukért.

A preantibiotikus érából származó, ismert halálozási okú egyének csontvázaiból álló, jól dokumentált oszteológiai gyűjtemények (pl.: Hamann–Todd Human Osteological Collection, Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection, Coimbra Identified Skeletal Collection) felbecsülhetetlen értékkel bírnak a különböző betegségek, így a tbc paleopatológiai gyakorlatban is alkalmazható diagnosztikai kritériumainak meghatározásában, mivel a tbc-ben elhalálozott és antituberkulotikus szerekl nem kezelt egyének maradványain olyan, a tbc-vel összefüggésbe hozható csontelváltozások azonosíthatók, amelyek a történeti népeiségekben is megfigyelhetők (Santos és Roberts 2001). Emellett a dokumentált oszteológiai gyűjteményekben őrzött csontvázletelek közvetlenül makroszkópos módszerekkel is vizsgálhatók, és a nagyon enyhe, kisméretű csontelváltozások is észlelhetők rajtuk (Maczel 2003, Mariotti és mtsai 2015). Az 1980-

as évek óta több vizsgálatot (Roberts és mtsai 1994, Winland és mtsai 1997, Rothschild és Rothschild 1998, 1999, Pálfi és mtsai 2012) is végeztek a Terry Collection-ben a tbc paleopatológiai gyakorlatban alkalmazható diagnosztikai kritériumainak meghatározása, finomítása céljából, azonban a tbc-s agyhártyagyulladásal összefüggésbe hozható endocranialis léziók nem képezték az említett kutatási projektek tárgyát.

### **Célkitűzések**

PhD értekezésem fő célja a paleopatológiai szakirodalomban korábban tbc-s meningitis-szel összefüggésbe hozott endocranialis elváltozásokkal (fokozott gödörkézettség (APDI), periostealis újcsontképződmények (PA), rendellenes érbenyomatok (ABVI) és granularis benyomatok (GI)), valamint az azok kialakulásával kapcsolatos ismereteink bővítése, továbbá a fent említett léziók mint a tbc paleopatológiai diagnosztizálása során alkalmazható kritériumok diagnosztikai értékének megerősítése.

Dolgozatom első fele a tbc-vel kapcsolatos modern orvosi és paleopatológiai szakirodalmat tekinti át, különös tekintettel a betegséghez köthető csontelváltozásokra. Az értekezés második része a Terry Collection csontvázain végzett makromorfológiai és statisztikai elemzések eredményeit mutatja be, amelyek – a fent említett dokumentált oszteológiai gyűjteményen végzett paleopatológiai vizsgálatok közül elsőként – a tbc-s agyhártyagyulladásához köthető négyféle endocranialis léziótípus makromorfológiai jellegzetességeire, gyakoriságára, együttes előfordulására, valamint a tbc-vel összefüggésbe hozható nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációjára fókuszáltak. A vizsgálatok során a Terry Collection-ben található 302 tbc-ben elhalálozott egyén csontváza mellett 302 véletlenszerűen kiválasztott, nem tbc-ben elhalálozott egyén csontvázát is kiértékeltem. Fontos megjegyezni, hogy a boncolási jegyzőkönyvön és/vagy halotti bizonyítványon feltüntetett halálok mellett a vizsgált egyének más megbetegedésekben is szenvedhettek a haláluk idején, amelyek szintén hozzájárulhattak a csontvázaikon megfigyelhető léziók kialakulásához.

PhD értekezésem célkitűzései a következők voltak:

1) A Terry Collection kiválasztott csontvázainak makromorfológiai elemzése a négyféle tbc-s meningitis-hez köthető endocranialis léziótípus, valamint azok együttes megjelenése és a tbc-vel összefüggésbe hozható nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációja szempontjából;

2) A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus, valamint azok együttes megjelenése és a tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációja gyakoriságának összehasonlítása a tbc-ben, illetve más betegségben elhalálozott egyének körében a nemiség és az elhalálozási életkor figyelembevételével.

3) A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus makromorfológiai jellegzetességeinek (fokozott gödörkézettség; kifejezettség; periostealis újcsontképződmények, rendellenes érbenyomatok és granularis benyomatok: elhelyezkedés, kiterjedtség és léziók száma az érintett koponyacsontokon) kiértékelése.

4) A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus legfontosabb makromorfológiai jellegzetességeit mutató, a Terry Collection-ből származó példaesetek bemutatása.

5) A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus mint a tbc paleopatológiai diagnosztizálásában alkalmazható kritériumok diagnosztikai értékének elemzése.

## Vizsgálati anyag és módszerek

A Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection-ben végzett, a tuberkulózissal összefüggésbe hozható endocranialis (fokozott gödörkézettség (APDI), periostealis újcsontképződmények (PA), rendellenes érbenyomatok (ABVI) és granularis benyomatok (GI)) és nem-endocranialis (pl.: felszíni csigolyaelváltozások és bordaléziók) csontelváltozások azonosítására fókuszáló makromorfológiai vizsgálatok során a gyűjtemény 302 tbc-ben elhalálozott egyéne mellett 302 véletlenszerűen kiválasztott, nem tbc-ben elhalálozott egyén csontvázának kiértékelését végeztem el. A 604 vizsgált egyén közül 179-et később kizártam az elemzésekből: 177 esetben a koponyát nem fűrészelték fel a preparálás során, ezzel akadályozva a koponya belső felszínének makromorfológiai vizsgálatát, további 2 esetben pedig ismeretlen volt a pontos elhalálozási életkor, ezzel hátráltatva az adatok statisztikai kiértékelését. A fennmaradó 427 csontvázat – amelyeknél a koponyát a horizontális síkban és esetenként a nyílrányú középsíkban is felfűrészelték – két vizsgálati csoportba soroltam a feljegyzett halálozási ok alapján: 234 tbc-ben elhalálozott egyén került a tbc-s csoportba, 193 nem tbc-ben elhalálozott egyén pedig a nem tbc-s csoportba.

A makromorfológiai kiértékelés során minden egyén esetén részletes írásos és fényképes dokumentációt készítettem a megfigyelt tbc-vel összefüggésbe hozható csontelváltozásokról egy erre a célra kifejlesztett adatfelvevő lapon. Az APDI kifejezettségét egy háromfokozatú (1: nagyon enyhe, 2: enyhe és 3: kifejezett) skála alapján osztályoztam. A PA, az ABVI és a GI esetén a megfigyelt léziók lokalizációja (melyik koponyacsont érintett) és száma (az érintett koponyacsonton unifocalis vagy multifocalis formában jelennek meg) mellett az elváltozások kiterjedtségét (az érintett koponyacsont belső felszínének mekkora részét érintik (1: kevesebb, mint egynegyedét, 2: több, mint egynegyedét, de kevesebb, mint felét, 3: több, mint felét, de kevesebb, mint háromnegyedét és 4: több, mint háromnegyedét) is kiértékeltem. A négy vizsgált endocranialis léziótípus mellett a tbc-vel összefüggésbe hozható nem-endocranialis elváltozások meglétét is feljegyeztem.

A részletes makromorfológiai vizsgálat után a kapott adatok statisztikai elemzésére került sor: a tbc-s és nem tbc-s csoportban is meghatároztam a négy vizsgált endocranialis léziótípus, valamint együttes megjelenésük és a tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációjuk abszolút és százalékos gyakoriságát. Ezt követően  $\chi^2$ -próbát hajtottam végre a két vizsgálati csoport között tapasztalt különbségek szignifikancia szintjének megállapítására.

## Vizsgálati eredmények és értékelésük

1) A négyféle tbc-hez köthető endocranialis léziótípus közül legalább egyféle jelenlétét a Terry Collection-ben vizsgált csontvázak mintegy kétharmadánál figyeltem meg. A leggyakoribb elváltozástípusnak a fokozott gödörkézettség (APDI) bizonyult. Periostealis újcsontképződményeket (PA), rendellenes érbenyomatokat (ABVI) és granularis benyomatokat (GI) a fokozott gödörkézettséghez képest kisebb, de egymáshoz hasonló arányban jegyeztem fel. A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus együttes megjelenését, valamint a tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációját a csontvázak mintegy egyharmadánál írtam le.

2) Mind a négy vizsgált endocranialis léziótípus előfordult a tbc-s és a nem tbc-s csoportban is, ugyanakkor valamennyi elváltozástípus gyakoribb volt a tbc-ben

elhalálozott egyének körében: az APDI és a PA mintegy kétszer, az ABVI három és félszer, a GI pedig csaknem tízszer gyakrabban fordult elő a tbc-s csoportban, mint a nem tbc-s csoportban. Emellett a négyféle vizsgált endocranialis léziótípus együttes megjelenése és a tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációja is gyakoribb volt a tbc-ben elhalálozott egyének körében: míg az előbbi közel hatszor, az utóbbi mintegy háromszor gyakrabban fordult elő a tbc-s csoportban, mint a nem tbc-s csoportban. A  $\chi^2$ -próba alapján a két vizsgálati csoport közötti különbség mind a négy vizsgált endocranialis léziótípus, valamint azok együttes előfordulása és a tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációja tekintetében is szignifikáns volt, ami – a korábbi tanulmányok eredményeihez hasonlóan – arra utal, hogy van összefüggés az APDI, a PA, az ABVI, valamint a GI és a tbc között, így a fent említett elváltozások valóban alkalmazhatók diagnosztikai kritériumokként a tbc paleopatológiai diagnosztizálása során. Habár többségük nem tekinthető tbc-specifikus elváltozásnak, mivel más etiológiai tényezők (pl.: egyéb bakteriális meningitis, trauma, skorbut és epiduralis haematoma) is szerepet játszhatnak a kialakulásukban, megfelelő körültekintéssel alkalmazva valamennyi léziótípus hasznos eleme lehet a tbc paleopatológiai diagnosztizálásának.

3) A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus makromorfológiai jellegzetességeit tekintve elmondható, hogy a Terry Collection-ben vizsgált egyének maradványain feljegyzett APDI kifejezettsége az esetek mintegy kétharmadában nagyon enyhe volt. A PA, az ABVI és a GI lokalizációjára vonatkozó megfigyeléseim alátámasztják a témában megjelent korábbi publikációk eredményeit: a PA és az ABVI a homlokcsonton és a falcsontokon, a GI pedig a nyakszirtecsonton és a halántékcsonton fordul elő leggyakrabban, és az utóbbi léziótípus eloszlási mintázata nagyfokú hasonlóságot mutatott a tbc-s meningitis patogenezise során az agyhártyákon kialakuló tbc-s gümők eloszlási mintázatával. Míg a megfigyelt PA-k és ABVI-k többsége az érintett koponyacsontok endocranialis felszínének kevesebb, mint felét borította, addig a leírt GI-k által borított terület kiterjedtsége csak ritkán lépte túl az érintett koponyacsontok endocranialis felszínének egynegyedét. A Terry Collection kiválasztott csontvázain talált PA-k, ABVI-k és GI-k többségét multifokális lézióként jegyeztem fel.

4) Doktori értekezésemben számos, a fokozott gödörkézettség (APDI), a periostealis újsontképződmények (PA), a rendellenes érbenyomatok (ABVI) és a granularis benyomatok (GI) legfontosabb makromorfológiai jellegzetességeit mutató, a Terry Collection-ből származó példaesetet ismertettem. A példák révén nagyobb betekintést nyerhetünk a négyféle vizsgált endocranialis léziótípus makromorfológiai megjelenési formáiba, emellett nagyobb megbízhatósággal és pontossággal állíthatjuk fel a tbc-s meningitis diagnózisát olyan történeti embertani leleteknél, amelyek a példaesetekben megfigyeltékhez hasonló endocranialis elváltozásokat mutatnak.

5) A Terry Collection kiválasztott csontvázain végzett makromorfológiai és statisztikai elemzések eredményei alapján mind a négy vizsgált endocranialis léziótípus alkalmazható diagnosztikai kritériumként a tbc-s agyhártyagyulladás paleopatológiai vizsgálata során, ugyanakkor az egyes elváltozástípusok diagnosztikai értéke különböző.

A legkisebb diagnosztikai értékkel a PA rendelkezik. Bár mintegy kétszeres gyakorisággal fordult elő a tbc-ben elhalálozott egyének körében, a  $\chi^2$ -próba alapján a PA és a tbc közötti összefüggés gyengébb, mint a másik három endocranialis léziótípus esetén. Az APDI annak ellenére, hogy a PA-hoz hasonlóan mintegy kétszer gyakrabban fordult elő a tbc-s csoportban, mint a nem tbc-s csoportban, a  $\chi^2$ -próba alapján erősebb összefüggést mutat a tbc-vel, mint a PA. A PA-hoz és az APDI-hoz viszonyítva az ABVI

még erősebb diagnosztikai értékkel rendelkezik, mivel három és félszer gyakrabban fordult elő a tbc-ben elhalálozott egyének körében, és a  $\chi^2$ -próba alapján az APDI-hoz hasonlóan erős összefüggés van a lézió előfordulása és a tbc között.

Mind a három endocranialis léziótípus előfordult a nem tbc-s csoportba tartozó egyének körében is (PA: ~10%, APDI: ~30%, ABVI: ~6%), ugyanakkor ezen esetek mintegy felében a PA, az APDI vagy az ABVI mellett más tbc-vel összefüggésbe hozható endocranialis elváltozástípust és/vagy nem-endocranialis léziót is megfigyeltem a maradványokon. A Terry Collection részét képező egyének boncolási jegyzőkönyvén és/vagy halotti bizonyítványán szereplő halálozási ok mellett az egyének más megbetegedésekben, így tbc-ben is szenvedhettek a haláluk idején, emiatt a fent említett esetekben a megfigyelt endocranialis és nem-endocranialis léziók tbc-s eredete sem zárható ki (Roberts és mtsai 1994, Santos és Roberts 2001). Azonban az is lehetséges, hogy – azokhoz az esetekhez hasonlóan, ahol a PA-n, APDI-n vagy ABVI-n kívül semmilyen más tbc-vel összefüggésbe hozható endocranialis léziótípust vagy nem-endocranialis elváltozást sem találtam – nem a tbc, hanem más megbetegedések álltak a leírt PA-k, APDI-k vagy ABVI-k kialakulása háttérében.

A négyféle vizsgált endocranialis léziótípus közül eredményeim alapján a GI-k bizonyultak a legerősebb diagnosztikai értékűnek, mivel ezek a léziók mintegy tízszer gyakrabban fordultak elő a tbc-ben elhalálozott egyének körében, és az APDI-hoz és az ABVI-hoz hasonlóan a  $\chi^2$ -próba is erős összefüggést mutatott a GI és a tbc között. Továbbá a PA-val, az APDI-val és az ABVI-val ellentétben a GI a nem tbc-ben elhalálozott egyének esetében csak elenyésző számban fordult elő, és egy eset kivételével a GI-n kívül más tbc-hez köthető endocranialis léziótípust és/vagy nem-endocranialis elváltozást is megfigyeltem a csontvázakon. Fontos megjegyezni, hogy a nem tbc-s csoportba tartozó egyének – annak ellenére, hogy boncolási jegyzőkönyvükön és/vagy halotti bizonyítványukon nem a tbc-t jelölték meg elhalálozási okként – a halálukat okozó megbetegedés mellett tbc-ben is szenvedhettek (Roberts és mtsai 1994, Santos és Roberts 2001). Ebből kifolyólag a fent említett esetekben a megfigyelt endocranialis és nem-endocranialis léziók nagy valószínűséggel tbc-s eredetre vezethetők vissza.

Összegezve, a periostealis újcsontképződmények (PA), a fokozott gödörkézettség (APDI) és a rendellenes érbenyomatok (ABVI) nem tekinthetők patognomikus tbc-s csontelváltozásnak. Azonban megfelelő körültekintéssel mindhárom endocranialis léziótípus alkalmazható diagnosztikai kritériumként a tbc paleopatológiai diagnosztizálása során, különösen azokban az esetekben, ahol egymással és/vagy tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal együtt fordulnak elő az egykor élt emberek maradványain. A granularis benyomatok (GI) tbc-specifikusságára vonatkozóan értekezésem eredményei fontos bizonyítékot szolgáltatnak. A Terry Collection ismert halálozási okú csontvázain végzett vizsgálatok tanúsága alapján azokban az esetekben, ahol GI figyelhető meg a történeti embertani leleteken, nagy biztonsággal állítható fel a tbc-s meningitis paleopatológiai diagnózisa.

### **Következtetések**

Az elmúlt évtizedekben az egykor élt emberek maradványaiból kinyert biológiai kórokozó-maradványokat (pl.: DNS, fehérjék, lipid biomarkerek) vizsgáló paleomikrobiológiai kutatások (Spigelman és Lemma 1993, Salo és mtsai 1994, Arriaza és mtsai 1995, Haas és mtsai 2000, Donoghue és mtsai 2005, Zink és mtsai 2007, Chan és mtsai 2013, Hershkovitz és mtsai 2015, Schmidt-Schultz és Schultz 2015) fontos

információkkal szolgáltak a tbc evolúciójával és a betegség paleoepidemiológiájával kapcsolatban egyaránt. Mindazonáltal számos, a közelmúltban megjelent, történeti embertani szériákon végzett paleoepidemiológiai vizsgálat (Masson és mtsai 2015, Molnár és mtsai 2015, Pósa és mtsai 2015) bizonyította a paleomikrobiológiai és a hagyományos, makromorfológia-alapú paleopatológiai vizsgálatok komplementer jellegét: együttes alkalmazásuk révén ugyanis megbízhatóbban és pontosabban állítható fel a tbc diagnózisa és relevánsabban becsülhető meg a betegség prevalenciája az egykor élt népegekben (Stone és mtsai 2009, Donoghue és mtsai 2015, Minnikin és mtsai 2015, Pálfi és mtsai 2015).

Az említett módszerek széleskörű makromorfológiai ismereteket igényelnek, amely felértékeli a Terry Collection-ben végzett kutatási projekt jelentőségét, hiszen annak eredményei szilárdabb alapot biztosítanak a paleopatológusok számára a tbc diagnosztizálásában és a betegség prevalenciájának becslésében a különböző régészeti korokból származó történeti népegekben. Ugyanakkor a jövőben további, a preantibiotikus érából származó, ismert halálozási okú egyének csontvázaiból álló, jól dokumentált oszteológiai gyűjtemények vizsgálatára is szükség van ahhoz, hogy megerősítést nyerjenek a Terry Collection-ben végzett makromorfológiai és statisztikai elemzések során kirajzolódott trendek. A makromorfológiai diagnosztikai kritériumok finomítása és paleopatológiai gyakorlatban való alkalmazása új perspektívákat nyithat meg a tbc paleoepidemiológiai és evolúciós kutatásában is.

Végezetül, PhD dolgozatom eredményei hasznos információkkal szolgálnak a modern orvosi gyakorlat számára is, mivel felhívják a figyelmet arra, hogy a tuberkulózisban szenvedő betegek körében viszonylag gyakran fordul elő a központi idegrendszer érintettsége. Szakirodalmi adatok (Garg 1999, Bernaerts és mtsai 2003, Katti 2004, Gauba és Varma 2005, Bill 2006, Myers 2007, Rock és mtsai 2008, Thwaites és mtsai 2009, Cherian és Thomas 2011, Christensen és mtsai 2011, Bano és mtsai 2012, Thwaites 2013, Bini és Hernández Pando 2014, Daniele 2014, Taheri és mtsai 2015, Tyagi és mtsai 2016, Chaudhary és mtsai 2017, Vita és mtsai 2017) alapján a tbc-s agyhártyagyulladás – a központi idegrendszer tuberkulózisos érintettségének leggyakoribb (70–80%) formája – az aktív tbc-s betegek kevesebb, mint 1%-ánál fordul csak elő, és a betegség szempontjából legveszélyeztetettebb csoportot az 5 év alatti gyermekek képviselik. Habár a Terry Collection sajátos összetétele miatt gyermek csontvázak nem álltak rendelkezésre a makromorfológiai kiértékeléshez, a tbc-s agyhártyagyulladással összefüggésbe hozható négyféle endocranialis léziótípust, valamint azok együttes előfordulását és a tbc-hez köthető nem-endocranialis elváltozásokkal való asszociációját viszonylag gyakran figyeltem meg a vizsgált, tbc-ben elhalálozott serdülőkorú és felnőtt egyének maradványain. Fontos megjegyezni, hogy a boncolási jegyzőkönyvek és/vagy halotti bizonyítványok alapján az említett egyének döntő többsége tüdőtuberkulózisban halt meg, míg a tbc-s meningitis csak két egyénnél szerepelt halállokként.

PhD értekezésem eredményei megerősítik a recens, tüdőtuberkulózisban elhalálozott, neurológiai tüneteket nem mutató betegeken végzett boncolások megfigyeléseit, ugyanis az említett vizsgálatok során számos esetben találtak tbc-s gümöket a központi idegrendszer területén, amely szintén arra utal, hogy a központi idegrendszer érintettsége viszonylag gyakori a tüdőtuberkulózisban szenvedő betegek körében. A dolgozat eredményei és a recens megfigyelések alapján az olyan tüdőtuberkulózisos betegeknél is hasznos lehet a központi idegrendszer érintettségének kivizsgálása, akik nem mutatnak neurológiai tüneteket, hiszen a tbc-s agyhártyagyulladás korai és pontos diagnózisának felállítása, valamint gyors és megfelelő kezelésének megkezdése kulcsfontosságú a



rendkívül magas mortalitású és morbiditású betegség kimenetele szempontjából (a tbc-s meningitis-ben szenvedők közel egyharmada meghal, a túlélők mintegy felénél pedig súlyos idegrendszeri szövődmények maradnak vissza; Thwaites és mtsai 2002, Gauba és Varma 2005, Garg 2010, Christensen és mtsai 2011, Marx és Chan 2011, Brancusi és mtsai 2012, Bini és Hernández Pando 2014, Daniele 2014, Rajashekar és mtsai 2014, Ramirez-Lapausa és mtsai 2015, Vita és mtsai 2017).

### Felhasznált irodalom

- Arriaza, B.T., Salo, W., Aufderheide, A.C., Holcomb, T.A. (1995): Pre-Columbian tuberculosis in Northern Chile: Molecular and skeletal evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 98(1):37–45. DOI: [10.1002/ajpa.1330980104](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330980104)
- Aufderheide, A.C., Rodríguez-Martin, C. (1998): *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 118–141.
- Baker, B.J. (1999): Early manifestations of tuberculosis in the skeleton. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) *Tuberculosis: past and present*, TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest, pp. 301–307.
- Bano, S., Chaudhary, V., Yadav, S. (2012): Central nervous system tuberculosis. In: Bright, P. (Ed.) *Neuroimaging – Clinical Applications*, InTech, Rijeka, Horvátország, pp. 467–498. DOI: [10.5772/24964](https://doi.org/10.5772/24964)
- Bañuls, A.L., Sanou, A., Nguyen, T., Godreuil, S. (2015): Mycobacterium tuberculosis: ecology and evolution of a human bacterium. *Journal of Medical Microbiology*, 64(11): 1261–1269. DOI: [10.1099/jmm.0.000171](https://doi.org/10.1099/jmm.0.000171)
- Bernaerts, A., Vanhoenacker, F.M., Parizel, P.M., Van Goethem, J.W., Van Altena, R., Laridon, A., De Roeck, J., Coeman, V., De Schepper, A.M. (2003): Tuberculosis of the central nervous system: overview of neuroradiological findings. *European Radiology*, 13(8): 1876–1890. DOI: [10.1007/s00330-002-1608-7](https://doi.org/10.1007/s00330-002-1608-7)
- Bill, P. (2006): Tuberculous meningitis. *Continuing Medical Education*, 24(9): 505–511.
- Bini, E.I., Hernández Pando, R. (2014): Pathogenesis and immune response in tuberculous meningitis. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, 21(1): 4–10.
- Brancusi, F., Farrar, J., Heemskerck, D. (2012): Tuberculous meningitis in adults: a review of a decade of developments focusing on prognostic factors for outcome. *Future Microbiology*, 7(9): 1101–1116. DOI: [10.2217/fmb.12.86](https://doi.org/10.2217/fmb.12.86)
- Chan, J.Z., Sergeant, M.J., Lee, O.Y.-C., Minnikin, D.E., Besra, G.S., Pap, I., Spigelman, M., Donoghue, H.D., Pallen, M.J. (2013): Metagenomic analysis of tuberculosis in a mummy. *New England Journal of Medicine*, 369(3): 289–290. DOI: [10.1056/NEJMc1302295](https://doi.org/10.1056/NEJMc1302295)
- Chaudhary, V., Bano, S., Garga, U.C. (2017): Central nervous system tuberculosis: an imaging perspective. *Canadian Association of Radiologists Journal*, 68(2): 161–170. DOI: [10.1016/j.carj.2016.10.007](https://doi.org/10.1016/j.carj.2016.10.007)
- Cherian, A., Thomas, S.V. (2011): Central nervous system tuberculosis. *African Health Sciences*, 11(1): 116–127.
- Christensen, A.-S.H., Andersen, Å.B., Thomsen, V.Ø., Andersen, P.H., Johansen, I.S. (2011): Tuberculous meningitis in Denmark: a review of 50 cases. *BMC Infectious Diseases*, 11: 47. DOI: [10.1186/1471-2334-11-47](https://doi.org/10.1186/1471-2334-11-47)
- Daniele, B. (2014): Characteristics of central nervous system tuberculosis in a low-incidence country: a series of 20 cases and a review of the literature. *Japanese Journal of Infectious Diseases*, 67(1): 50–53. DOI: [10.7883/yoken.67.50](https://doi.org/10.7883/yoken.67.50)
- Donoghue, H.D., Marcsik, A., Matheson, C., Vernon, K., Nuorala, E., Molto, J.E., Greenblatt, C.L., Spigelman, M. (2005): Co-infection of Mycobacterium tuberculosis and Mycobacterium leprae in human archaeological samples: a possible explanation for the historical decline of leprosy. *Proceedings of the Royal Society B*, 272(1561): 389–394. DOI: [10.1098/rspb.2004.2966](https://doi.org/10.1098/rspb.2004.2966)

- Donoghue, H.D., Spigelman, M., O'Grady, J., Szikossy, I., Pap, I., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Minnikin, D.E. (2015): Ancient DNA analysis – An established technique in charting the evolution of tuberculosis and leprosy. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S140–S144. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.020](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.020)
- Fuentes Ferrer, M., Gutiérrez Torres, L., Ayala Ramírez, O., Rumayor Zarzuelo, M., del Prado González, N. (2012): Tuberculosis of the spine. A systematic review of case series. *International Orthopaedics*, 36(2): 221–231. DOI: [10.1007/s00264-011-1414-4](https://doi.org/10.1007/s00264-011-1414-4)
- Gagneux, S. (2012): Host-pathogen co-evolution in human tuberculosis. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, 367(1590): 850–859. DOI: [10.1098/rstb.2011.0316](https://doi.org/10.1098/rstb.2011.0316)
- Galagan, J.E. (2014): Genomic insights into tuberculosis. *Nature Reviews Genetics*, 15(5): 307–320. DOI: [10.1038/nrg3664](https://doi.org/10.1038/nrg3664)
- Garg, R.K. (1999): Tuberculosis of the central nervous system. *Postgraduate Medical Journal*, 75(881): 133–140. DOI: [10.1136/pgmj.75.881.133](https://doi.org/10.1136/pgmj.75.881.133)
- Garg, R.K. (2010): Tuberculous meningitis. *Acta Neurologica Scandinavica*, 122(2): 75–90. DOI: [10.1111/j.1600-0404.2009.01316.x](https://doi.org/10.1111/j.1600-0404.2009.01316.x)
- Gaubá, C., Varma, M. (2005): Tuberculosis of the central nervous system. *Apollo Medicine*, 2(1): 21–28. DOI: [10.1016/S0976-0016\(12\)60056-8](https://doi.org/10.1016/S0976-0016(12)60056-8)
- Giacon, M. (2008): *Paleopathology in the osteological collection of Anthropological Museum in Padova University: the cases of tuberculosis*. PhD disszertáció, Padova University, Padova, Olaszország.
- Golden, M.P., Vikram, H.R. (2005): Extrapulmonary tuberculosis: an overview. *American Family Physician*, 72(9): 1761–1768.
- Haas, C.J., Zink, A., Molnár, E., Szeimies, U., Reischl, U., Marcsik, A., Ardagna, Y., Dutour, O., Pálfi, Gy., Nerlich, A.G. (2000): Molecular evidence for different stages of tuberculosis in ancient bone samples from Hungary. *American Journal of Physical Anthropology*, 113(3): 293–304. DOI: [10.1002/1096-8644\(200011\)113:3<293::AID-AJPA2>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/1096-8644(200011)113:3<293::AID-AJPA2>3.0.CO;2-6)
- Held, M.F.G., Hoppe, S., Laubscher, M., Mears, S., Dix-Peek, S., Zar, H.J., Dunn, R.N. (2017): Epidemiology of musculoskeletal tuberculosis in an area with high disease prevalence. *Asian Spine Journal*, 11(3): 405–411. DOI: [10.4184/asj.2017.11.3.405](https://doi.org/10.4184/asj.2017.11.3.405)
- HersHKovitz, I., Greenwald, C.M., Latimer, B., Jellema, L.M., Wish-Baratz, S., Eshed, V., Dutour, O., Rotschild, B.M. (2002): *Serpens endocrania symmetrica* (SES): a new term and a possible clue for identifying intrathoracic disease in skeletal populations. *American Journal of Physical Anthropology*, 118(3): 201–216. DOI: [10.1002/ajpa.10077](https://doi.org/10.1002/ajpa.10077)
- HersHKovitz, I., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., May, H., Lee, O.Y.-C., Feldman, M., Galili, E., Spigelman, M., Rothschild, B.M., Bar-Gal, G.K. (2015): Tuberculosis origin: The Neolithic scenario. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S122–S126. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.02](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.02)
- Jankauskas, R. (1999): Tuberculosis in Lithuania: paleopathological and historical correlations. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds): *Tuberculosis: past and present*, TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest, pp. 549–558.
- Jankauskas, R., Schultz, M. (1995): Meningeal reactions in late medieval – early modern child population from Alytus, Lithuania. *Journal of Paleopathology*, 7(2): 106.
- Janovic, A., Milovanovic, P., Sopta, J., Rakocevic, Z., Filipovic, V., Nenezic, D., Djuric, M. (2015): Intracranial arteriovenous malformations as a possible cause of endocranial bone lesions and associated neurological disorder. *International Journal of Osteoarchaeology*, 25(1): 88–97. DOI: [10.1002/oa.2266](https://doi.org/10.1002/oa.2266)
- Katti, M.K. (2004): Pathogenesis, diagnosis, treatment, and outcome aspects of cerebral tuberculosis. *Medical Science Monitor*, 10(9): RA215–229.
- Kelley, M.A., Micozzi, M.S. (1984): Rib lesions in chronic pulmonary tuberculosis. *American Journal of Physical Anthropology*, 65(4): 381–386. DOI: [10.1002/ajpa.1330650407](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650407)
- Lewis, M.E. (2004): Endocranial lesions in non-adult skeletons: understanding their aetiology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14(2): 82–97. DOI: [10.1002/oa.713](https://doi.org/10.1002/oa.713)

- Maczel, M. (2003): „On the traces of tuberculosis” *Diagnostic criteria of tuberculosis affection of the human skeleton and their application in Hungarian and French anthropological series*. PhD disszertáció, University of La Méditerranée – Aix Marseille II Faculty of Medicine, Marseille, Franciaország & University of Szeged, Faculty of Science, Szeged.
- Mariotti, V., Zuppello, M., Pedrosi, M.E., Bettuzzi, M., Brancaccio, R., Peccenini, E., Morigi, M.P., Belcastro, M.G. (2015): Skeletal evidence of tuberculosis in a modern identified human skeletal collection (Certosa cemetery, Bologna, Italy). *American Journal of Physical Anthropology*, 157(3): 389–401. DOI: [10.1002/ajpa.22727](https://doi.org/10.1002/ajpa.22727)
- Marx, G.E., Chan, E.D. (2011): Tuberculous meningitis: diagnosis and treatment overview. *Tuberculosis Research and Treatment*, DOI: [10.1155/2011/798764](https://doi.org/10.1155/2011/798764)
- Masson, M., Bereczki, Zs., Molnár, E., Donoghue, H.D., Minnikin, D.E., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Bull, I.D., Pálfi, Gy. (2015): 7000-year-old tuberculosis cases from Hungary – Osteological and biomolecular evidence. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S13–S17. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.007](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.007)
- Matos, V., Santos, A.L. (2006): On the trail of pulmonary tuberculosis based on rib lesions: results from the human identified skeletal collection from the Museu Bocage (Lisbon, Portugal). *American Journal of Physical Anthropology*, 130(2): 190–200. DOI: [10.1002/ajpa.20309](https://doi.org/10.1002/ajpa.20309)
- Ménard, V. (1888): *Tuberculose vertébrale*. Asselin et Houzeau: Párizs, Franciaország.
- Minnikin, D.E., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Bhatt, A., Nataraj, V., Rothschild, B.M., Spigelman, M., Donoghue, H.D. (2015): Ancient mycobacterial lipids: Key reference biomarkers in charting the evolution of tuberculosis. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S133–S139. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.009](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.009)
- Mohapatra, D., Sarangi, G., Paty, B.P., Das, P., Mohapatra, A., Chayani, N., Patnaik, G. (2011): Tuberculous synovitis of knee joint. *Indian Medical Gazette*, 145(11): 457–459.
- Molnár, E., Donoghue, H.D., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Minnikin, D.E., Bull, I.D., Llewellyn, G., Williams, C.M., Spekker, O., Pálfi, Gy. (2015): Morphological and biomolecular evidence for tuberculosis in 8th century AD skeletons from BÉlmegyer-Csömöki domb, Hungary. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S35–S41. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.032](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.032)
- Myers, J.N. (2007): Miliary, central nervous system, and genitourinary tuberculosis. *Disease-a-Month*, 53(1): 22–31. DOI: [10.1016/j.disamonth.2006.10.003](https://doi.org/10.1016/j.disamonth.2006.10.003)
- Ortner, D.J. (2003): Infectious diseases: tuberculosis and leprosy. In: Ortner, D.J. (Ed.) *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego, CA, USA, pp. 227–271.
- Pai, M., Behr, M.A., Dowdy, D., Dheda, K., Divangahi, M., Boehme, C.C., Ginsberg, A., Swaminathan, S., Spigelman, M., Getahun, H., Menzies, D., Raviglione, M. (2016): Tuberculosis. *Nature Reviews Disease Primers*, 2: 16076. DOI: [10.1038/nrdp.2016.76](https://doi.org/10.1038/nrdp.2016.76)
- Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds) (1999): *Tuberculosis: past and present*. TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest.
- Pálfi, Gy., Bereczki, Zs., Ortner, D.J., Dutour, O. (2012): Juvenile cases of skeletal tuberculosis from the Terry Anatomical Collection (Smithsonian Institution, Washington, DC, USA). *Acta Biologica Szegediensis*, 56(1): 1–12.
- Pálfi, Gy., Dutour, O., Perrin, P., Sola, C., Zink, A. (2015): Tuberculosis in evolution. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S1–S3. DOI: [10.1016/j.tube.2015.04.007](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.04.007)
- Pósa, A., Maixner, F., Sola, C., Bereczki, Zs., Molnár, E., Masson, M., Lovász, G., Spekker, O., Wicker, E., Perrin, P., Dutour, O., Zink, A., Pálfi, Gy. (2015): Tuberculosis infection in a late-medieval Hungarian population. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S60–S64. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.010](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.010)
- Rajashakar, H.K., Halesha, B.R., Chennaveerappa, P.K., Nagaral, J., Dinakar, V.P. (2014): A study on the clinical features and complications of tuberculous meningitis in a tertiary care centre of Southern India. *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*, 3(34): 9031–9038. DOI: [10.14260/jemds/2014/3164](https://doi.org/10.14260/jemds/2014/3164)

- Ramirez-Lapausa, M., Menendez-Saldana, A., Noguero-Asensio, A. (2015): Extrapulmonary tuberculosis: an overview. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*, 17(1): 3–11. DOI: [10.4321/S1575-06202015000100002](https://doi.org/10.4321/S1575-06202015000100002)
- Roberts, C.A., Buikstra, J.E. (2003): *The bioarchaeology of tuberculosis: a global view on a reemerging disease*. University Press of Florida, Gainesville, FL, USA.
- Roberts, C.A., Lucy, D., Manchester, K. (1994): Inflammatory lesions of ribs: an analysis of the Terry Collection. *American Journal of Physical Anthropology*, 95(2): 169–182. DOI: [10.1002/ajpa.1330950205](https://doi.org/10.1002/ajpa.1330950205)
- Roberts, C.A., Pfister, L.-A., Mays, S. (2009): Letter to the editor: Was tuberculosis present in *Homo erectus* in Turkey? *American Journal of Physical Anthropology*, 139(3): 442–444. DOI: [10.1002/ajpa.21056](https://doi.org/10.1002/ajpa.21056)
- Rock, R.B., Olin, M., Baker, C.A., Molitor, T.W., Peterson, P.K. (2008): Central nervous system tuberculosis: pathogenesis and clinical aspects. *Clinical Microbiology Reviews*, 21(2): 243–261. DOI: [10.1128/CMR.00042-07](https://doi.org/10.1128/CMR.00042-07)
- Rothschild, B.M., Rothschild, C. (1998): Recognition of hypertrophic osteoarthropathy in skeletal remains. *Journal of Rheumatology*, 25(11): 2221–2227.
- Rothschild, B., Rothschild, C. (1999): Evolution of osseous/radiologic signs of tuberculosis. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds): *Tuberculosis: past and present*, TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest, pp. 291–298.
- Salo, W.L., Aufderheide, A.C., Buikstra, J.E., Holcomb, T.A. (1994): Identification of *Mycobacterium tuberculosis* DNA in a pre-Columbian Peruvian mummy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 91(6): 2091–2094.
- Santos, A.L., Roberts, C.A. (2001): A picture of tuberculosis in young Portuguese people in the early 20th century: a multidisciplinary study of the skeletal and historical evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 115(1): 38–49. DOI: [10.1002/ajpa.1054](https://doi.org/10.1002/ajpa.1054)
- Santos, A.L., Roberts, C.A. (2006): Anatomy of a serial killer: differential diagnosis of tuberculosis based on rib lesions of adult individuals from the Coimbra Identified Skeletal Collection, Portugal. *American Journal of Physical Anthropology*, 130(1): 38–49. DOI: [10.1002/ajpa.20160](https://doi.org/10.1002/ajpa.20160)
- Schmidt-Schultz, T.H., Schultz, M. (2015): AG 85, a major secretion protein of *Mycobacterium tuberculosis*, can be identified in ancient bone. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S87–S92. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.034](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.034)
- Schultz, M. (1993): *Spuren unspezifischer Entzündungen an prähistorischen und historischen Schädeln. Ein Beitrag zur Paläopathologie*. Anthropologisches Forschungsinstitut: Aesch, Switzerland & Anthropologische Gesellschaft, Bâzel, Svâjc.
- Schultz, M. (1999): The role of tuberculosis in infancy and childhood in prehistoric and historic populations. In: Pálfi, Gy., Dutour, O., Deák, J., Hutás, I. (Eds): *Tuberculosis: past and present*, TB Foundation, Szeged & Golden Book Publisher, Budapest, pp. 503–507.
- Schultz, M. (2001): Paleohistopathology of bone: a new approach to the study of ancient diseases. *American Journal of Physical Anthropology*, 116(Suppl. 33): 106–147. DOI: [10.1002/ajpa.10024](https://doi.org/10.1002/ajpa.10024)
- Schultz, M. (2003): Light microscopic analysis in skeletal paleopathology. In: Ortner, D.J. (Ed.) *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. Academic Press, San Diego, CA, USA, pp. 73–107. DOI: [10.1016/B978-012528628-2/50043-0](https://doi.org/10.1016/B978-012528628-2/50043-0)
- Schultz, M., Schmidt-Schultz, T.H. (2015): Is it possible to diagnose TB in ancient bone using microscopy? *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S80–S86. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.035](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.035)
- Spigelman, M., Lemma, E. (1993): The use of the polymerase chain reaction (PCR) to detect *Mycobacterium tuberculosis* in ancient skeletons. *International Journal of Osteoarchaeology*, 3(2):137–143. DOI: [10.1002/oa.1390030211](https://doi.org/10.1002/oa.1390030211)
- Stone, A.C., Wilbur, A.K., Buikstra, J.E., Roberts, C.A. (2009): Tuberculosis and leprosy in perspective. *American Journal of Physical Anthropology*, 140(Suppl. 49): 66–94. DOI: [10.1002/ajpa.21185](https://doi.org/10.1002/ajpa.21185)

- Taheri, M.S., Karimi, M.A., Haghighatkah, H., Pourghorban, R., Samadian, M., Kasmaei, H.D. (2015): Central nervous system tuberculosis: an imaging-focused review of a reemerging disease. *Radiology Research and Practice*. DOI: [10.1155/2015/202806](https://doi.org/10.1155/2015/202806)
- Templin, O., Schultz, M. (1994): Evidence of tuberculosis in the medieval infant population from Bettingen (Switzerland). *Homo*, 45(Suppl. 1): S130.
- Teschler-Nicola, M., Wiltchke-Schrotta, K., Prossinger, H., Berner, M. (1994): The epidemiology of an early medieval population from Gars/Thunau, Lower Austria. *Homo*, 45(Suppl. 1): 131.
- Teschler-Nicola, M., Novotny, F., Spannagl-Steiner, M., Stadler, P., Prohaska, T., Irrgeher, J., Zitek, A., Däubel, B., Haring, E., Rumpelmayr, K., Wild, E.M. (2015): The early medieval manorial estate of Gars/Thunau, Lower Austria: an enclave of endemic tuberculosis? *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S51–S59. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.017](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.017)
- Thwaites, G.E. (2013): Tuberculous meningitis. *Medicine*, 41(12): 683–685. DOI: [10.1016/j.mpmed.2013.09.006](https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2013.09.006)
- Thwaites, G.E., Chau, T.T.H., Stepniewska, K., Phu, N.H., Chuong, L.V., Sinh, D.X., White, N.J., Parry, C.M., Farrar, J.J. (2002): Diagnosis of adult tuberculous meningitis by use of clinical and laboratory features. *Lancet*, 360(9342): 1287–1292. DOI: [10.1016/S0140-6736\(02\)11318-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(02)11318-3)
- Thwaites, G.E., Fisher, M., Hemingway, C., Scott, G., Solomon, T., Innes, J. (2009): British Infection Society guidelines for the diagnosis and treatment of tuberculosis of the central nervous system in adults and children. *Journal of Infection*, 59(3): 167–187. DOI: [10.1016/j.jinf.2009.06.011](https://doi.org/10.1016/j.jinf.2009.06.011)
- Tyagi, D.K., Balasubramaniam, S., Jayaswal, S.A., Savant, H.V., Gandhi, A.S. (2016): Outcome analysis of ventriculoperitoneal shunt procedures in hydrocephalus due to tubercular meningitis and non-infective causes. *International Journal of Contemporary Pediatrics*, 3(4): 1210–1215. DOI: [10.18203/2349-3291.ijcp20162788](https://doi.org/10.18203/2349-3291.ijcp20162788)
- Vanhoenacker, F.M., Sanghvi, D.A., De Backer, A.I. (2009): Imaging features of extraaxial musculoskeletal tuberculosis. *Indian Journal of Radiology and Imaging*, 19(3): 176–186. DOI: [10.4103/0971-3026.54873](https://doi.org/10.4103/0971-3026.54873)
- Vita, S., Ajassa, C., Caraffa, E., Lichtner, M., Mascia, C., Mengoni, F., Paglia, M.G., Mancarella, C., Colistra, D., Di Biasi, C., Ciardi, R.M., Mastroianni, C.M., Vullo, V. (2017): Immunological diagnosis as an adjunctive tool for an early diagnosis of tuberculous meningitis of an immune competent child in a low tuberculosis endemic country: a case report. *BMC Research Notes*, 10: 123. DOI: [10.1186/s13104-017-2444-9](https://doi.org/10.1186/s13104-017-2444-9)
- Winland, K., Rothschild, B.M., Rothschild, C. (1997): Reproducibility of patterns of tuberculosis-related periosteal reaction in the Hamman-Todd, Grant & Terry Collections. *American Journal of Physical Anthropology*, Suppl. 24: 243.
- World Health Organization (1994): *TB is a low priority. TB: a global emergency. WHO report on the TB epidemic*. WHO, Genf, Svájc.
- World Health Organization (2017): TB disease burden. In: *Global tuberculosis report 2017*. WHO, Genf, Svájc, pp. 21–62.
- Zink, A.R., Molnár, E., Motamedi, N., Pálfi, Gy., Marcsik, A., Nerlich, A.G. (2007): Molecular history of tuberculosis from ancient mummies and skeletons. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17(4): 380–391. DOI: [10.1002/oa.909](https://doi.org/10.1002/oa.909)

#### **A doktori értekezéshez kapcsolódó, referált folyóiratokban megjelent tanulmányok**

- Spekker, O., Pálfi, Gy., Kozocsay, G., Pósa, A., Bereczki, Zs., Molnár, E. (2012): New cases of probable skeletal tuberculosis from the Neolithic period of Hungary – A morphological study. *Acta Biologica Szegediensis*, 56(2): 115–123.
- Spekker, O., Pósa, A., Pálfi Gy., Zink A., Maixner F., Bereczki Zs., Molnár E. (2013): Specifikus fertőző megbetegedés diagnózisa Vésztő Mágori-halom újkőkori leletein. *Anthropologiai Közlemények*, 54: 77–92.

- Molnár, E., Donoghue, H.D., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Minnikin, D.E., Bull, I.D., Llewellyn, G., Williams, C.M., Spekker, O., Pálfi, Gy. (2015): Morphological and biomolecular evidence for tuberculosis in 8th century AD skeletons from BÉlmegyer-Csömöki domb, Hungary. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S35–S41. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.032](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.032)
- Pósa, A., Maixner, F., Sola, C., Bereczki, Zs., Molnár, E., Masson, M., Lovász, G., Spekker, O., Wicker, E., Perrin, P., Dutour, O., Zink, A., Pálfi, Gy. (2015): Tuberculosis infection in a late-medieval Hungarian population. *Tuberculosis*, 95(Suppl. 1): S60–S64. DOI: [10.1016/j.tube.2015.02.010](https://doi.org/10.1016/j.tube.2015.02.010)
- Spekker, O., Hunt, D.R., Váradi, O.A., Berthon, W., Molnár, E., Pálfi, Gy. (2018): Rare manifestations of spinal tuberculosis in the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection (National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, DC, USA). *International Journal of Osteoarchaeology*, 28(3): 343–353. DOI: [10.1002/oa.2658](https://doi.org/10.1002/oa.2658)

#### A doktori értekezéshez kapcsolódó további publikációk

- Spekker, O., Kozocsay, G., Bereczki, Zs., Pálfi, Gy., Molnár, E. (2012): Csonttuberkulózis nyomai Vésztő Mágori-halom neolitikus kori temetőben. In: Mesterházy, B. (Szerk.) *11th International Conference on Applications of Natural, Technological and Economic Sciences (Szombathely, 2012. május 19). Presentations*. Nyugat-magyarországi Egyetem, Szombathely, 208–213.
- Spekker, O., Pálfi, Gy., Molnár, E. (2014): Csont-izületi tuberkulózis nyomai Vésztő Mágori-halom neolitikus kori temetőben. In: Vágvolgyi, Cs., Szekeres, A. (Szerk.) *A biológia jövője, a jövő biológusai. Avagy szemelvények a magyarországi felsőoktatási intézményekben végzett tudományos munka eredményeiről. Válogatás a XXXI. Országos Tudományos Diákköri Konferencia Biológia szekciójának dolgozataiból*. JATEPress, Szeged, 69–80.
- Pálfi, Gy., Spekker, O., Marcsik, A., Paja, L., Balázs, J., Maixner, F., Zink, A., Palkó, A., Dutour, O., Donoghue, H.D., Lee, O.Y.-C., Wu, H.H.T., Besra, G.S., Minnikin, D.E., Bull, I.D., Llewellyn, G., Williams, C.M., Nerlich, A., Molnár, E. (2016): Tuberculosis paleopathology research in the Szeged Anthropological Collection: new data from the Avar Age. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The talking dead. New results from Central and Eastern European osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*. Mega Publishing House, Kolozsvár, Románia, 79–109.
- Váradi, O.A., Kecskeméti, A., Spekker, O., Molnár, E., Bereczki, Zs., Szekeres, A., Vágvolgyi, Cs., Pálfi, Gy. (2016): Cases of tuberculosis infection verified by lipid biomarker analysis in Hungarian archaeological samples. In: Gál, Sz.S. (Szerk.) *The talking dead. New results from Central and Eastern European osteoarchaeology. Proceedings of the First International Conference of the Török Aurél Anthropological Association from Târgu Mureş*. Mega Publishing House, Kolozsvár, Románia, 129–142.

Levelezési cím: Spekker Olga  
 Mailing address: Embertani Tanszék  
 Szegedi Tudományegyetem  
 Közép fasor 52.  
 H-6726 Szeged  
 Hungary  
 olga.spekker@gmail.com

## VÁLTOZÁSOK 1990 ÉS 2017 KÖZÖTT A MAGYAR BIOLÓGIAI ANTROPOLÓGIÁBAN

Farkas L. Gyula

*Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged*

**Farkas L. Gy.:** *Changes in the Hungarian biological anthropology between 1990 and 2017. The author introduces changes and novelties occurring between 1990 and 2017 in Hungarian university departments, academic research facilities and national human biology research centres. Biological anthropology research projects of non-anthropology research institutions are also mentioned from the period of concern. Scientific congresses and conferences are enumerated, and the current problems of Hungarian scientific journals are mentioned. All those professionals are shortly introduced along with the title of their theses who obtained their PhD or other academic degree within this timespan. All those members of the community of Hungarian anthropological research are also mentioned who were awarded with prizes, retired or deceased, and those who have been employed as researchers or professors of human biology in this time period.*

**Keywords:** *Biological anthropology; Hungary.*

### Bevezetés

A modern felsőoktatásban a megnövekedett szakmai ismeretek miatt ma már nincsen, vagy csak nagyon kevésbé van lehetőség arra, hogy egy-egy tudományterület történetét megismertethessék az oktatók. A magyar biológiai antropológia oktatása során mintegy 60 évvel ezelőtt részben a nagyobb óraszám is lehetővé tette, hogy a szakmai ismereteket a tudománytörténet keretében lehessen előadni (Bartucz 1954, 1956). A magyar antropológia ezen kívül abban a szerencsés helyzetben van, hogy több tudománytörténeti közlemény jelent meg (Bartucz 1957, 1958, 1964, Farkas és Dezső 1994, Farkas 2015, Rapaics 1953), amelyekből az 1990-es évekig megismerhetők a szakterületen bekövetkezett események. A nagyobb összefoglaló közlemények (Farkas 2015, Farkas és Dezső 1994) megjelenése óta eltelt idő alatt, azonban olyan események következtek be, amelyek pozitív vagy negatív irányban befolyásolták szakterületünk alakulását, és így szükségesnek látszik a magyar biológiai antropológiában a legutóbbi mintegy negyed évszázad alatt bekövetkezett, személyeket és intézményeket érintő változások áttekintése.

### Adatgyűjtés módszere

A magyar biológiai antropológiában az 1990 és 2017 évek közötti időszak alatt történt eseményeket részben az *Anthropologiai Közlemények* 32–58. és a *Folia Anthropologica* 15. kötetéből állapítottuk meg, részben az egyes intézményekben dolgozó oktatók nyújtottak információkat. Ezúton köszönjük meg Szathmáry László ny. egyetemi docensnek (Debrecen), Zsákai Annamária (ELTE Embertani Tanszék) és Molnár Erika (SZTE Embertani Tanszék) adjunktusoknak, Nyilas Károly ny. főiskolai docensnek

(Nyíregyháza), Évinger Sándor főmuzeológusnak (MTM Embertani Tár), Mende Balázs laborvezetőnek (MTA Régészeti Intézet) a munkahelyeikre vonatkozó információkat.

### Felsőoktatási intézetek

*Eötvös Loránd Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Biológiai Intézet, Embertani Tanszék (1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/c.)*

A tanszék 2005-ig az ELTE TTK Biológiai Tanszékcsoport tagja volt, 2005-től az ELTE TTK Biológiai Intézet önálló tanszékeként működik tovább. 2001-ben a Pázmány Péter sétányon új elhelyezést kapott.

Vezetői: Eiben Ottó docens (1974–1989), egyetemi tanár (1990–1996), Gyenis Gyula docens (1996), egyetemi tanár (1997–2005), Bodzsár Éva egyetemi tanár (2005–2013), Vellainé Takács Krisztina docens (2013-tól).

Oktatói: Eiben Ottó egyetemi tanár (1974–2001), nyugdíjasként (2001–2004), Kontra György tudományos főmunkatárs (1978–1995), Gyenis Gyula egyetemi docens (1990–1997), egyetemi tanár (1997–2010), nyugdíjasként, megbízott előadó (2010-től), Bodzsár Éva egyetemi docens (1989–2001), egyetemi tanár (2001–2017), nyugdíjasként (2017-től), Zsákai Annamária tanársegéd (2001–2009), adjunktus (2009-től), Vellainé Takács Krisztina adjunktus (2009), docens (2009-től), Hajdu Tamás tanársegéd (2009–2014), adjunktus (2015-től).

1997 és 2014 között a Biológiai Szakmódszertani Csoport is az Embertani Tanszékhez tartozott és vezetője ebben az időben Bodzsár Éva egyetemi tanár volt. Oktatói: Karkus Zsolt tanársegéd (2003–2014), adjunktus (2009-től), Kriszka György tanársegéd (1991–2000), tudományos segédmunkatárs (2000), adjunktus (2000–2014).

A tanszéken nem oktatói munkakörben dolgozott 2004-ig egy adminisztrátor és egy laboráns, 2012-ig egy laboráns, 2012 óta nincs tanszéki kisegítő személyzet.

A tanszéken készített dolgozatok alapján PhD fokozatot szereztek: Fóthi Erzsébet (1996), Pap Ildikó (1997), Tóth Gábor (2001), Hargitai Gábor Márk (2002), Suskovics Csilla (2003), Bartusné Szmodis Márta (2005), Kustár Ágnes (2005), Zsákai Annamária (2005), Bellovits Orsolya (2008), Zsoffay Klára (2008), Karkus Zsolt (2011), Hajdu Tamás (2012), Jakab Kristóf (2012), Köhler Kitti (2012), Targubáné Rendes Katalin (2012), Vitályos Áron (2013), Kern Boglárka (2014), Tóth Katalin (2014), Wolf Katalin (2014). Genetikából védtek meg PhD dolgozatot: Barna János (2013), Erdélyi Péter (2013), Fancsalszky Luca (2015).

Oktatási tematikájuk rendkívül változatos, a humánbiológia, antropogenetika, auxológia, az ember növekedése és érése, dermatoglifia, ember és környezete, emberföldrajz, emberszármazástan, evolúciós teóriák és a humánevolúció, humán molekuláris genetika, humán morfológia, humán növekedés genetikája, humánökológia, paleopatológia, statisztikai módszerek a humánbiológiában c. témaköröket érinti.

1990–1993-ban a tanszék antropológus/humánbiológus posztgraduális szakképzést szervezett.

Angol nyelvű tárgyak: human growth and development, human morphology, human molecular genetics.

Gyakorlatok: humán biológiai gyakorlatok humánbiológia és egészségtan, alkalmazott humánbiológia, antropometriai gyakorlatok, adatkezelési és modellezési módszerek a humánbiológiában, kutatómódszertan, oszteológia és oszteometria.

Az oktatás segítése érdekében egyetemi tankönyveket (Bodzsár 1999, 2003, Gyenis 2001, Bodzsár és Zsákai 2004, Gyenis és Hajdu 2017) készítettek.



Kutatási témák: auxológia, kinantropometria, testalkat és testösszetételi vizsgálatok, hazai népeségek dermatoglifiája, Kárpát-medencei népeségek humán biológiai jellemzői, hominid evolúció, humángenetika. Különösen jelentős, hogy Malán Mihály professzorhoz hasonlóan Gyenis Gyula professzor figyelemmel kíséri az ember származástani szempontból fontos újabb leletek feltárását és azokat rendszeresen ismerteti.

*Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Biológiai Intézet, Embertani Tanszék (6726 Szeged, Közép fasor 52.)*

A Szegedi Tudományegyetem 2000. január 1-el a Szegedi József Attila Tudományegyetem, a Szegedi Szent-Györgyi Albert Orvostudományi Egyetem, a Szegedi Élelmiszeripari Főiskola, a Szegedi Juhász Gyula Pedagógiai Tanárképző Főiskola, a Hódmezővásárhelyi Mezőgazdasági Főiskola és a szegedi Zenekonzervatórium egyesüléséből jött létre. Az egyetem Természettudományi és Informatikai Karán a Biológus Tanszékcsoport 2015 óta Biológiai Intézet néven foglalja össze a biológiai jellegű tanszékeket, így az Embertani Tanszék is.

Az összes biológiai tanszék egyetlen épületben való elhelyezése az Embertani Tanszéknek 2012 decemberében Újszegedre való átköltöztetésével fejeződött be. 2012 tavaszán azonban már megkezdődhetett a tanszék Egyetem utcai pincéjében elhelyezett, ásatásokból származó emberi csontmaradványok elszállítása a tanszék új elhelyezésétől nem messze levő, korábbi menzaépületbe. A nagyobb helyiségek lehetővé tették a tanszék makói malomban levő csontvázgyűjteményének az átszállítását is.

A tanszék vezetői: Farkas Gyula egyetemi tanár (1980–1997), Boros Józsefné Marcsik Antónia egyetemi docens (1997–2005), Kovács Kornél egyetemi tanár, a Biológus Tanszékcsoport elnöke megbízott tanszékvezetőként (2005–2007), Pálfi György egyetemi docens (2007-től).

A jelenleg figyelembe vett időszakban a következő oktatók látták el az oktatási feladatokat: Farkas Gyula egyetemi tanár (2002-ig), Marcsik Antónia docens (2007-ig), Pálfi György docens (2007-től), Just Zsuzsanna tudományos segédmunkatárs (1990–1997), adjunktus (1997–2008), mestertanár (2008–2009), Molnár Erika adjunktus (2005-től), Bereczki Zsolt tanársegéd (2009–2016), adjunktus (2016-től), Ósz Brigitta tudományos segédmunkatárs (2008–2011), Paja László önkéntes oktatói szerződéssel gyakorlatvezető (2001–2016), Pintér Zoltán tudományos segédmunkatárs (2012-től). A segédszemélyzet száma változott: adminisztrátor (1990-től), restaurátor (1990–2005), hivatalsegéd (1990–2010, 2011-től a takarítást tanszékcsoporti takarítónők látják el) és technikus (2011-től) segítette az oktatók munkáját.

Egy ideig a biológia szakmódszertan oktatása is a tanszék feladata volt. Ezt 1990-ben Kovács László adjunktus, 1992-től Nagyné Antal Erzsébet adjunktus és 1992-től Hegyi Andrea adjunktus végezte, illetve végzik. 1999-től ez a szakterület nem tartozik az Embertani Tanszékhez.

A tanszék oktatói a következő tárgyakból tartanak előadásokat: humánbiológia, antropológia, humánökológia, odontológia, paleopatológia, humánevolúció, fogászati paleopatológia, oszteológia, csontokon megfigyelhető fejlődési rendellenességek. Ezekon kívül humánbiológiai gyakorlatot is tartanak.

Angol nyelvű előadások: biological anthropology, paleopathology.

A tanszék fő kutatási témái:

– recens humán populációk biológiai antropológiai vizsgálata (obezitás, testalkat, testösszetétel, laterális),

- antropometria, taxonómia, paleodemográfia (feltárt emberi leletek vizsgálata, archeogenetikai vizsgálat SZTE Genetikai Tanszékkel közösen),
- koponyamodifikációk, aktivitás-markerek vizsgálata régi humán csontokon (trepanáció és orvostörténeti, régészeti kapcsolódása, szkeletális aktivitás-markerek francia-magyar közös kutatás),
- paleopatológiai diagnosztika (fejlődési rendellenességek, paleotraumatológia, csontízületi fertőzések, degeneratív elváltozások, fogászati paleopatológia, tumorok olasz-magyar közös kutatás),
- fertőző betegségek paleopatológiája (tbc, lepra, szifilisz francia-német-olasz-amerikai közös kutatás, mikobakteriális megbetegedések diagnosztikája olasz-magyar, brit-magyar közös kutatás, SZTE Mikrobiológiai és Embertani Tanszékek együttműködésével).

Az 1990-ben megváltozott tudományos minősítési eljárásoknak megfelelően a kérdéses 27 év alatt a tanszéken tizennégyen szereztek PhD fokozatot: Molnár Erika (2000), Mende Balázs (2002), Hegyi Andrea (2003), Maczel Márta (2003), Yann Ardagna, francia (2004), Bereczki Zsolt (2013), Paja László (2013), Pintér Zoltán (2013), Nuriel Masson, skót (2014), Kajdosi Lovász Gabriella, vajdasági (2015), Kristóf Lilla Aliad (2015), Balázs János (2017), Neparáczi Endre (2017), Pósa Annamária (2017).

*Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Embertani Csoport (4032 Debrecen, Egyetem tér 1.)*

Debrecenben az Embertani Tanszék sorsa nagyon változatos volt. Önállósága megszűntével (1968) az Állattani Tanszékhez csatolták, később nevét Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszékre változtatták.

Az oktatói létszám is nagyon kicsi volt. Szathmáry László adjunktus (1989–1990), csoportvezető docens (1991–2012) nyugdíjazásáig. Pap Miklós docens (1993–2005), Szilágyi Katalin adjunktus (1965–1996) voltak az oktatók.

A 2012-ig oktatott tárgyak: humánevolúció, populációgenetika, humánbiológia, humánökológia, történeti embertan, biometria, demográfia, dermatoglifia, populációgenetika, humán populációgenetika, a Kárpát-medence népességtörténete, honfoglaló magyarok antropológiája, egészségtan.

Az antropológusok által kutatott témák: Európa szubfosszilis népességének vizsgálata, a Kárpát-medence honfoglaláskori, Árpád-kori és középkori népességének paleoökológiai és paleodemográfiai vizsgálata, értelmi fogyatékos gyermekek humánbiológiai vizsgálata, a Tiszahát népességének történeti demográfiai és populációgenetikai vizsgálata.

Biológiai antropológiából PhD fokozatot szerzett: Szilágyi Katalin (1996), Darvay Sarolta (1998), Guba Zsuzsanna (2000), Hüse Lajos (2004), Nagy Attila Sándor (2006), Kövári Ivett (2008), Holló Gábor (2010), János István (2013).

Szathmáry László 2012-ben bekövetkezett nyugdíjazása után a tanszék vezetője, Barta Zoltán professzor nem kívánta megtartani az embertani csoportot. Még a klasszikus humánevolúció oktatása is megszűnt. A nemzetközileg is jegyzett, elismert könyvtárak (köztük 15 svájci, francia, angol, amerikai, német, osztrák folyóirat sorozatát) felszámolták. Szathmári László hiába igyekezett más hazai és erdélyi intézményeknek felajánlani, a tetemes szállítási költségek miatt nem tartottak igényt rá. Ez valószínűleg a Nemeskéri hagyatékkal, másolat gyűjteménnyel, oszteológiai kollekcióval, az 1950-től készült szakdolgozatok diplomamunkák nagy részével együtt megsemmisült. Így szűnt meg a jelentős biológia antropológusokat (Rajkai Tibor, Thoma Andor, Eiben Ottó,

Joubert Kálmán, Szilágyi Katalin, Pap Miklós, Szathmáry László) képező, nagy múltú, sok viszontagságot megélt debreceni Embertani Tanszék. Ezzel a Tiszántúl északkeleti részének biológiai embertani tanulmányozása is nem tudni mennyi időre megszűnt.

*Nyíregyházi Egyetem, Környezettudományi Intézet, Biológiai Intézeti Tanszék (4400 Nyíregyháza, Sóstói út 31/b.)*

Nyíregyházán a biológiai antropológiai oktatás kezdete 1963-ra nyúlik vissza, amikor Rajkai Tibor megbízást kapott a Nyíregyházi Tanárképző Főiskola Állattani és Embertani Tanszékének vezetésére (Farkas és Dezső 1994). Az intézmény neve azóta többször változott. 1972 és 1999 között Bessenyei György Tanárképző Főiskola, 2000 és 2015 között Nyíregyházi Főiskola, 2016-tól Nyíregyházi Egyetem lett. Ezzel egy időben az Állattani Tanszék 2000 és 2004 között TTK Állattani tanszéke, 2005–2015 között TTK Biológiai Intézet Állattani és Humánbiológiai Csoportja, 2016-tól Környezettudományi Intézet Biológiai Intézeti Tanszék néven működik.

Az elnevezéstől függetlenül a mai napig oktatják a biológiai antropológiai tárgyakat, humánökológiát, antropometriát, gyógypedagógiai antropológiát, humánbiológiát, paleoantropológiát.

Az említett tárgyak oktatói: 1991-ig Durucz István főiskolai tanár, G. Szabó Teréz főiskolai adjunktus (1984–1992), főiskolai docens (1993–2012), Nyilas Károly főiskolai docens (1984–2012), Vajda Ildikó főiskolai tanársegéd (2001–2005), adjunktus (2006–2008), docens (2009–2012), főiskolai tanár (2013–2017), intézetvezető főiskolai tanár (2017-től), János István laboráns (2006–2007), főiskolai tanársegéd (2008–2013), adjunktus (2014–2017), docens (2017-től).

Az 1990–2017 közötti időszakban PhD fokozatot szerzett a Testnevelési Egyetemen Vajda Ildikó (2008).

A tanszék oktatói közül Nyilas Károly egészséges, G. Szabó Teréz Down-kóros fiatalokon végzett testfejlettségi vizsgálatokat Szabolcs megyében.

*Ötvös Loránd Tudományegyetem, Savaria Egyetemi Központ, Természettudományi és Műszaki Kar, Biológiai Intézet, Állattani Intézeti Tanszék (9700 Szombathely, Károli Gáspár tér 4.)*

Szombathelyen a Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola elnevezése 2000 januárjában Berzsényi Dániel Főiskola névre változott. 2002 januárjában megalakult a Természettudományi Kar. 2008 januárjában Nyugat-Magyarországi Egyetem Savaria Központ jön létre, majd 2017 februárjában felvette az ELTE Savaria Egyetemi Központ nevet.

A Berzsényi Dániel Tanárképző Főiskola Állattani Tanszékén 1993–1994-ben óraadónak, majd részfoglalkozású oktatóak, végül tanársegédi kinevezéssel (1994–1999) alkalmazták Tóth Gábort, majd adjunktus (1999–2001), főiskolai docens (2001–2008), 2008-tól egyetemi docensi beosztást kapott. Személyében a szombathelyi felsőoktatási intézményben a humánbiológia oktatását szakmai szempontból is szakember kezdi meg, mivel Tóth Gábor 1990–1993-ban az ELTE antropológus/humánbiológus posztgraduális képzésének keretében szerzett diplomát, majd 2001-ben PhD fokozatot ért el és 2014-ben habilitált.

Auxológiát, klinikai alkattant, paleopatológiát, paleodemográfiát oktat, 1997-ben megalapítja Fiatal Antropológusok Társaságát, annak alelnöke, 2003-tól a Folia Anthropologica szerkesztője (Farkas 2015).

## Kutatóhelyek

*Magyar Tudományos Akadémia, Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet, Archeogenetikai Laboratórium (1097 Budapest, Tóth Kálmán u. 4.)*

Ez az intézet korábban a budai várban, az Uri utca 49 számú épületben MTA Régészeti Intézet néven működött. Az elnevezése 2012-ben változott meg. Ennek keretében alakult meg 2003-ban az Archaeológiai Laboratórium, amely 2004-ben kezdett működni. 2008-ban átalakítás történt, a preCR és pozstPCR labor különvált. 2012-ben a kutatóhely elnevezése megváltozott, új elnevezése: MTA BTK Régészeti Intézet Archeogenetikai Laboratórium. 2013-ban szekvenáló helyiséget alakítottak ki. 2017 januárjában az Intézet Budapesten a Tóth Kálmán utca 4. számú épületbe költözött, ahol teljesen új laboratóriumot alakítottak ki.

A laboratórium jelenlegi munkatársai: Mende Balázs Gusztáv paleoantropológus, laborvezető (2004-től), Bódis Viktória vegyész, asszisztens (2004-től), Csáky Veronika molekuláris biológus (2004-től), Gerber Dániel bioinformatikus (2016-tól), Pósa Annamária molekuláris biológus (2015-től), Szécsényi-Nagy Anna molekuláris biológus (2013-tól). Korábban molekuláris biológus végzettségű munkatársak voltak: Csósz Aranka (2005–2017), Kiss Dóra (2004–2007), Stégmár Balázs (2015–2017), Tömöry Gyöngyvér (2005–2008). Köhler Kitti a szintén akadémiai kötődésű, Régészeti Intézethez tartozó Bioarcheológiai és környezetrégészeti témacsoport tagjaként együttműködik az Archeogenetikai Laboratórium munkatársaival.

A laboratóriumban a különböző régészeti korokból, főleg a honfoglalás korából származó embertani leletek genetikai kapcsolatát vizsgálják.

*Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár (1083 Budapest, Ludovika tér 2.)*

Az Embertani Tár a Budapest Bajza utca 39. szám alatti épületből az 1991-ben újjá alakított, korábban a Ludovika birtokában levő épületbe költözött a Természettudományi Múzeum többi részlegével együtt (a Természettudományi Múzeum elnevezése 1999-től Magyar Természettudományi Múzeumra módosult). Mivel az épületbe a 2012-ben működni kezdő Nemzeti Közszolgálati Egyetem kapott helyett, az Embertani Tár kivételével a többi Tárnak (Ásványtani, Növénytani) új helyre kellett költözni.

Az Embertani Tár vezetői: Tóth Tibor (1990–1991), akinek a halála után 1991–1993 között Pap Ildikó tárvezető helyettes megbízott tárigazgatóként, 1993-tól főosztályvezető tárigazgatóként, majd a 2010-ben bekövetkezett szervezeti átalakítás után tárigazgató osztályvezetői minőségben 2015-ben bekövetkezett nyugdíjazásáig volt a Tár vezetője. Ezt követően címzetes tárigazgatói, önkéntes főmuzeológusi beosztásban továbbra is dolgozik a Tárnakban. Őt követte Kustár Ágnes, aki 1991-től muzeológus, majd főmuzeológus (1992–1995), osztályvezető főmuzeológus (1996–2015), 2016-tól osztályvezető tárigazgatóként a Tár vezetője.

A Tár további munkatársai: Bernert Zsolt muzeológus (1999–2002), főmuzeológus (2002-től), Evinger Sándor preparátor (2003), segédmuzeológus (2004–2007), muzeológus (2007–2010), főmuzeológus (2010-től), Fóthi Erzsébet 1978-ban muzeológusként kezdte, később főmuzeológus, 2000-től 2018-ban bekövetkezett nyugdíjazásáig főmuzeológus tárvezető helyettes, Szikossy Ildikó, 1994-től tagja az Embertani Tárnak, 1997-től főmuzeológus, Hankó Eszter adminisztrátor, Makra Szabolcs tudományos asszisztens (1992–2000), könyvtáros (2001-től).

Az intézmény a magyar biológiai antropológiai kutatások egyik fő bázisa. Anyagát a neolitikumtól a magyar történelem újkoráig terjedő időszakba datált emberi csontvázleletek képezik. Az 1968-as felmérés alapján ez volt a Föld hatodik legnagyobb oszteológiai gyűjteménye és manapság is az első tíz közé sorolják. A leltározott leletek száma több, mint 35 ezer, a leltározatlan közel 10 ezer. A gyűjteményhez tartozik 264 egyén múmia maradványa, több mint 300 arcreekonstrukció, 31 másolat. A Tár őrzi az ember elődeinek hazánk területéről származó fosszilis leleteit. A Tárnak jelentős szakkönyvtára is van.

A Tár munkatársainak alapvető feladata ásatásokon való részvétel, a feltárt leletek megőrzése, a reprezentatív leletanyag tudományos értékelése, publikálása, kiállításokon való bemutatása, a PhD hallgatók részére vizsgálati anyag biztosítása.

### **Egyéb intézményekben végzett kutatások**

Az említett egyetemi tanszékeken és kutatóhelyeken kívül különböző nem antropológiai intézményekben is tevékenykednek antropológusok.

A korábban Budapesti Testnevelési Főiskola Orvostudományi Tanszékén, 2004-től a Semmelweis Egyetem, Testnevelési és Sporttudományi Kar, Egészségtudományi és Sportorvosi Tanszékén Mészáros János és Mohácsi János professzorok, Barabás Anikó docens, és Bartusné Szmodis Márta docens fiatalokon testfejlettségi vizsgálatokat, Farkas Anna gyógytestnevelő testalkat és menarche kutatásokat végeztek.

Farmosi István testnevelő 1974 és 1989 között a Testnevelési Főiskola Kutatói Intézetében dolgozott, 2011-ben könyve is megjelent. Különböző sportágak sportolójának testalkat vizsgálatával foglalkozott.

A Gyógypedagógiai Tanárképző Főiskola, majd utódja a Bárczi Gusztáv Gyógypedagógiai Főiskola Kórtani Tanszékének vezetője Buday József főiskolai tanár az értelmi fogyatékos fiatalok, főként a Down-kórosok antropológiai vizsgálatával foglalkozott. 20 éven át Tiszaföldvár-Homok településen levő intézetben levő Down-kóros fiatalok ismételt növekedésvizsgálatát végezte.

Pápai Júlia 1974 és 2004 között az egyetemi és főiskolai hallgatók testfejlettségét vizsgálta. 1986 és 1998 között a Csanádi Árpád Központi Sportiskola tudományos csoportjában dolgozott. 1998 és 2001 között az ELTE Főiskolai Kar Testnevelési Tanszékén docensi beosztásban oktatott. 2011-től a Mobilitás Sportmódszertani és Kutatóintézet, majd utódjának a Nemzeti Utánpótlásnevelési és Sportszolgálati Intézet főmunkatársa. Vezetője „A tehetséges sportolók alkati és pszichikus sajátosságai” című projektnek. 2003-ban megismételte az 1983-ban megkezdett Jászsági Növekedésvizsgálatot. Munkatársaival kidolgozta a sportolók testösszetételének és érésének longitudinális vizsgálati tervét. Az 1986-ban vizsgált sportoló és nem sportoló gyermekek közül a nem sportolókat 1991-ig, a sportolókat 2005-ig vizsgálta.

A kecskeméti Katona József Múzeumban Henkey Gyula autodidakta antropológus több tízezer élő felnőtt magyar férfi és nő antropológiai vizsgálatát végezte Magyarország különböző tájegységein és adatait taxonómiai szempontból elemezte.

Igazságügyi Szakértő és Kutatóintézet főigazgatója, Susa Éva az 1945 után bizonytalan körülmények között elhaltak történeti és biológiai rekonstrukcióját, történeti személyiségeket (Vetési Albert 15. századi veszprémi püspök, Stener József mosoni plébános, Garamvölgyi Tivadar főhadnagy, az 1956-os forradalom után kivégzettek) személyazonosságát és származás megállapítási szakértői véleményezését végezte.

A Szegedi Orvostudományi Egyetem Igazságügyi Orvostani Intézetében Kósa Ferenc professzor paleoantropológiai oszteológiai kutatásokkal és származás megállapítási véleményezésekkel foglalkozott.

László Orsolya a zirci Ciszterci Apátság antropológusa (2008), majd a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat Természettudományos Laboratóriumának antropológusa (2009–2010), a Magyar Nemzeti Múzeum Nemzeti Örökségvédelmi Központ Alkalmazott Természettudományi Laboratóriumának antropológusa (2010–2015), végül (2015-től) mint a Magyar Nemzeti Múzeum Régészeti Feltárási és Leletfeldolgozási Főosztályának antropológusa tanulmányozza a feltárt emberi csontvázleleteket.

A Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálatnál Paja László (Szegeden) és Ósz Brigitta (Pécsett) dolgoztak antropológusként. Az intézmény neve 2010-ben megváltozott Nemzeti Örökségvédelmi Központra. Ennek, mint a Magyar Nemzeti Múzeum szegedi fiáléjában dolgozott Paja László antropológusi beosztásban (2010–2016), 2011–2018 között pedig az amerikai-kanadai-magyar Bronze Age Körös Off-Tell Archaeology Project antropológus ko-direktora. Az említett intézmény pécsi fiáléjában ugyan csak antropológusként alkalmazták Ósz Brigittát 2010 és 2013 között.

Tóth Gábor egyetemi beosztása mellett a Kulturális Örökségvédelmi Szakszolgálat (2008–2010), majd a magyar Nemzeti Örökségvédelmi Központ felkért regionális antropológusaként (2010-től) is dolgozik.

A Magyar Tudományos Akadémia Természet-tudományos Szakértő Bizottsága 1990. január 8–11 között Moszkvában megvizsgálta az 1989 júliusában a Burját Köztársaság Barguzin településén feltárt és Petőfi Sándor maradványának vélt csontvázat. A bizottság vezetője Harsányi László igazságügyi orvosprofesszor, tagjai Farkas Gyula antropológus professzor, Dezső Gyula antropológus, főtanácsos, Kovács László régész, igazgatóhelyettes, Odze György az MTA sajtótitkára. Az eredményeket Kovács László két könyvben foglalta össze (Kovács 1992, 2003).

A kutatásokkal kapcsolatban kell megjegyezni, hogy szerzőktől az impakt faktort minden tudományos területen egyre inkább megkövetelik. Az antropológiai folyóiratoknak nincsen impakt faktora, ezért a feltárt leletek kutatói egyre inkább csak a csontok patológiai elváltozásait vizsgálják, mert ezeket az eredményeket impakt faktoralal rendelkező orvosi folyóiratokban is lehet ismertetni. Így a történeti embertani kutatásaink egyre egyoldalúbbá válnak.

### **Országos testületek**

#### *Magyar Tudományos Akadémia, Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottság*

A Magyar Tudományos Akadémia az 1950-es években szervezte meg a Témabizottságokat. Így alakult meg az Antropológiai Témabizottság is, amely 1962-től Antropológiai Bizottság elnevezéssel működött 2011-ig. Ettől kezdve Antropológiai Osztályközi Tudományos Bizottság néven folytatja tevékenységét. A névváltozás oka elsősorban a halálozások miatt következett be, a magyar antropológusok között a biológiai tudományok doktora fokozata (Farkas Gyula) és MTA doktori címe egy-egy személynek (Bodzsár Éva) van, így szükséges más szakterületről is – akadémiai doktori, MTA levelező vagy MTA rendes tagsággal rendelkező személyeket – bevonni a testületbe, hogy az a rendelkezéseknek megfelelően működőképes lehessen. Az 1990-es évek közepe óta PhD fokozattal rendelkezők, mint az MTA köztestületének tagjai is, jelölhetők a Bizottságba.

A bizottság munkáját az MTA-ról szóló 1994. évi XL. törvény és az MTA alapszabálya határozza meg (Eiben 1999). Ennek megfelelően elsősorban figyelemmel kíséri a szaktudomány hazai helyzetét, tudományos üléseket szervez, véleményt nyilvánít a tudományterület fontosabb kérdéseiben. Határozatai elsősorban állásfoglalások, ajánlások, a bizottságnak egyéb hatásköre nincs. Az elmúlt közel negyed évszázad alatt sokan voltak a testület tagjai. A bizottság tisztségviselői és tagjai a részvétel évének feltüntetésével a következők voltak (antropológusoknál szakképzettség nincs feltüntetve):

Elnök: Eiben Ottó (1990–1999), Gyenis Gyula (1999–2004, 2006–2010), Farkas Gyula (2004–2006), Pálfi György (2011–2017), Pap Ildikó (2018-tól).

Társelnök: Gyenis Gyula (2011-től), Pálfi György (2018-tól).

Titkár: Pap Miklós (1985–1990), Pap Ildikó (1990–2002), Fóthi Erzsébet (2002–2011), Molnár Erika (2011-től).

Tagok: Ádám György fiziológus (2011–2013), Barabás Anikó (1999–2004), Bálint Csanád régész (2011-től), Bodzsár Éva (1999-től), Buday József (1990–2002), Cholnoky Péter orvos (1990–1994), Darvay Sarolta (2006–2008), Dékány Imre kémikus (2011–2014), Erdei Anna immunológus (2017-től), Farkas Gyula (1990–2004, 2006-tól), Fóthi Erzsébet (1999–2002, 2006–2008), Éry Kinga (1990–1999), Gyenis Gyula (1991–1999, 2004–2006), Hajdu Tamás (2017-től), Harsányi László igazságügyi orvosprofesszor (1990–1994), Hámori József biológus (2011–2014), Kocsis S. Gábor fogorvos (1994–1999), Kovács László régész (1990–1994), Kovács Tibor régész (1990), Kordos László, paleontológus (1999–2002), Kustár Ágnes (2006–2014, 2017-től), Lengyel Imre orvosprofesszor (1990–1994), Mahunka Sándor zoológus (2011–2012), Marcsik Antónia (1990–2010), Mészáros János (1990–1994), Ormos Pál biofizikus (2017-től), Pap Ildikó (2002–2006, 2011-től), Pap Miklós (1994–1999), Pálfi György (1999–2002, 2006–2010), Pápai Júlia (2002–2004), Podani János biológus (2011-től), Rigler Endre (1990–1999), Rókusfalvy Pál, pszichológus (1990–1994), Sótónyi Péter orvosprofesszor (2014-től), Susa Éva (1990–2002, 2004–2014), Szathmáry Eörs evolúciobiológus (2011-től), Szathmáry László (1999–2008, 2017-től), Szemere György orvosprofesszor (1990), Tihanyi József (2004–2006, 2010–2014), Tóth Gábor (2017-től), Tóth Tibor (1999), Vida Gábor genetikus (2011–2014), Vigh László biokémikus (2017-től), Zsákai Annamária (2017-től).

#### *Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya*

Az 1952-ben megalakult Embertani Csoport, majd Szakosztály évente állandóan tartott üléseket. A szakosztály négy évenként választ elnököt, titkárt, tagokat, az Anthropologiai Közlemények szerkesztőjét, esetenként technikai szerkesztőjét. Elnökök: Gyenis Gyula (1990–2014), Farkas Gyula (2014-től), titkárok: Susa Éva (1990–2006), Évinger Sándor (2006–2018) és Szikossy Ildikó (2018-tól).

1990. február és 2018. február között 127 ülésen több száz előadás hangzott el. A témakörök nagyon változatosak voltak, legtöbb előadás a növekedés, érés és testalkat kérdésével foglalkozott. De számos előadó számolt be történeti embertani, etnikai embertani, módszertani, igazságügyi antropológiai kutatásairól.

#### **Konferenciák és kongresszusok**

1990–2017 között a két egyetemi tanszék szervezett konferenciákat.

#### *Az ELTE Embertani Tanszéke által szervezett kongresszusok*

3rd Congress of the European Associations of University Departments and Faculties of Biology (EUROBIO). Budapest, 1999. június 4–5.

15th International Congress of European Anthropological Association (EAA) – Man and Environment: Trends and Challenges in Anthropology. Budapest, 2006. augusztus 31. – szeptember 3. A kongresszushoz kapcsolódó, Buday József által szervezett konferencia: Satellite Conference of Tiszaföldvár/Homok, 2006. szeptember 4–6.

*A SZTE Embertani Tanszéke által szervezett konferenciák, kongresszusok*

Honfoglaló magyarság– Árpád-kori Magyarország. Szeged, 1996. szeptember 12–14.

Anthropology of Past and Present Population. Nemzetközi konferencia. Szeged, 1997. március 21–22.

International Congress on the Evolution and Paleoepidemiology of Tuberculosis (ICEPT). Budapest. 1997. szeptember 4. Szeged, 1997. szeptember 5–7.

Francia paleopatológusok nemzetközi konferenciája (GPLF). Szeged. 2009. április 30. – május 3.

Past and Present of Tuberculosis: a multidisciplinary overview on the origin and evolution of TB (ICEPT). Szeged, 2012. március 24–25.

75 éves a szegedi Embertani tanszék. Ünnepi megemlékezés és szakmai tanácskozás. (SZTE Embertani tanszéke, SZAB Embertani és Régészeti Munka-közössége, MTA Antropológiai Osztályközi Tudományos szervezésével). Szeged, 2015. december 5.

### **Tudományos fokozatok**

1990-ben megváltozott a tudományos minősítési rendszer. Megszűnt a kandidátusi cím megszerzésével kapcsolatos eljárás (ezzel együtt a fokozat utáni dotáció is), helyette az egyetemeken lehet PhD címet szerezni, egyúttal a dr. megjelölést használni. A védés lebonyolítása nagyon hasonló a kandidátusi védéshez, azonban lényegesen kevesebb publikációval is lehet jelentkezni. Ez a cím a korábbi egyetemi doktori címnél (dr. univ.) többet, a kandidátusnál kevesebbet jelent. Néhány évig a dr. univ. címmel rendelkezők eljárási díj megfizetése mellett megkaphatták védés nélkül is a PhD címet, de később az egyetemi doktori cím nem mentesítette a személyt a PhD cím elnyerése érdekében új disszertáció írása és védése alól.

Megszűnt a tudományok doktora fokozat is és helyette bevezették az MTA doktora címet. Ennek elérését az új rendelkezés nagymértékben megnehezítette.

Az 1990 előtt beadott disszertációk védele a jelzett idő után is lehetővé vált. Ilyen módon védte meg doktori értekezését biológiai antropológiából Kósa Ferenc igazságügyi orvosprofesszor 1990-ben. 1992-ig a MTA Biológia II. Tudományos Minősítő Bizottságának Farkas Gyula is tagja volt.

Kandidátusi fokozatot ért el biológiai antropológiai értekezésével Blatniczky László (1990), majd Barabás Anikó (1991), Pápai Júlia (1992), K. Zoffmann Zsuzsanna (1992), Szabó Tamás (1993), Kocsis S. Gábor fogorvos (1993), Éry Kinga (1994). Henkey Gyula (1990) a Néprajzi Bizottságnál.

Az újonnan bevezetett eljárásnak megfelelően Bodzsár Éva 2000-ben értekezésének megvédésével elnyerte az MTA doktora címet.

### **Folyóiratok, periódikák**

A magyar biológiai antropológusok folyóirata Magyar Biológiai Társasághoz tartozó *Anthropológiai Közlemények*. Szerencsésnek mondható, hogy ez a folyóirat első évfolyamtól kezdve legtöbbször évente folyamatosan megjelenhetett. 2017-ben már az 58. kötetét kaphattuk kézhez, ami elsősorban lelkes szerkesztőinek köszönhető. 1990 és



1994 között Eiben Ottó, 1995-től 1998-ig Bodzsár Éva és Eiben Ottó, 1999–2014 években Bodzsár Éva, 2015-től Zsákai Annamária szerkeszti.

A folyóiratban általában az Embertani Szakosztály ülésein elhangzott előadásokat ismertették a szerzők. Ezen kívül megemlékeztünk már nem élő elődeinkről, magas életkort megélt kollégánokról és kollégáinkról, életük méltatásával búcsúztattuk meghalt munkatársainkat. Számos alkalommal olvashattuk az újabban megjelent szakkönyvek méltatását és értesülhettünk a szakterületünket érintő fontosabb eseményekről. Az impakt faktor nélküli Anthropologiai Közleményekben sajnálatos módon kevés kéziratot lehet közölni, mert a szerzők igyekeznek olyan folyóiratokban ismertetni eredményeiket, amelyeknek impakt faktora van, ugyanis az elmúlt évtizedekben az egyének szakmai előrehaladásánál ez követelményként jelentkezik.

Másik 2003-tól folyamatosan megjelenő és változatos témakörökkel foglalkozó folyóirat a Folia Anthropologica, amelyet Tóth Gábor szerkeszt.

Az Embertani Tár kiadványának utolsó kötete a Crania Hungarica 1992-ben jelent meg, gyakorlatilag megszűnt.

Publikálási lehetőségek állnak rendelkezésre egyes múzeumok (pl. a Szegedi Móra Ferenc Múzeum évkönyve, kecskeméti Katona József Múzeumnál a Cumania) kiadványaiban.

Korábban rendszeresen évente, újabban ritkábban olvashatunk antropológiai közleményeket a Szegedi Tudományegyetem Acta Biologica című periódikájában, melynek 1981 és 1999 között Farkas Gyula volt a főszerkesztője.

Számos kötete jelent meg az idegen nyelvű cikkeket közlő és Eiben Ottó által szerkesztett Humanbiologica Budapestiensis című periodika és az ahhoz tartozó időnként kiadott és nagyobb volumenű kutatásokról készült beszámolókat ismertető Supplementum sorozat.

Ugyancsak lehetőség van antropológiai témájú cikkek közlésére a Magyar Biológiai Társaság Vándorgyűlésein és Szimpóziумain elhangzott előadásokat tartalmazó kötetekben.

### **Személyi változások**

Az általunk tárgyalt 27 év alatt a magyar biológiai antropológiában jelentős személyi változások következtek be. Meghalt Tóth Tibor (1991) az Embertani Tár igazgatója, Harsányi László igazságügyi orvosprofesszor (1992), Lengyel Imre orvosprofesszor a csontkémiai módszerek bevezetője (1992), Oláh Sándor fiatal szegedi adjunktus (1998), Lipták Pál professzor emeritusz, a szegedi tanszék volt vezetője ((2000), Thoma Andor (Párizsban) az egyik legtehetségesebb magyar humánbiológus (2003), Eiben Ottó professzor a budapesti tanszék volt vezetője (2004), Szmodis Iván a KSI humánbiológiai kutatásának megszervezője, Mohácsi János professzor, sportantropológus (2006), Henkey Gyula autodidakta antropológus, az etnikai embertan művelője (2010), Mészáros János professzor, sportantropológus (2011), Buday József főiskolai tanár, a Down-kórosok kutatója (2011), Kiszely István, a számos problémát okozó (Farkas 2014) antropológus, (2012), Szilágyi Katalin adjunktus lelkes oktató (2013), Józsa László orvosprofesszor a paleopatológia kiváló szakembere (2014), K. Zoffmann Zsuzsanna, régész-antropológus (2016).

Nyugdíjba vonult az ELTE Embertani Tanszékén három professzor, Eiben Ottó (2001), Gyenis Gyula (2010), Bodzsár Éva (2017), a SZTE Embertani Tanszékén Farkas Gyula professzor (2002), Marcsik Antónia docens (2007, a nyíregyházi egyetemen Nyilas

Károly (2009) és G. Szabó Teréz (2012) főiskolai docensek, a MTM Embertani Tárában Pap Ildikó tárvezető (2015).

Örvendetes, hogy 27 év alatt a két egyetemen 41 személy szerzett PhD fokozatot. A fiatalok közül biológiai antropológusi munkahelyen tudott elhelyezkedni Bereczki Zsolt, Hajdu Tamás, János István, Kustár Ágnes, Mende Balázs, Molnár Erika, Pintér Zoltán, Pósa Annamária, Tóth Gábor és Zsákai Annamária.

### **Kitüntetések**

A biológiai antropológusok 1990 és 2017 között számos és sokféle kitüntetésben részesültek. Ezeket a kitüntetés évének és az elismerések megnevezésével az alábbiakban ismertetjük.

1990: Farkas Gyula József Attila emlékérem, Bartucz Lajos emlékérem, Éry Kinga, Marcsik Antónia, Kocsis S. Gábor A Magyar Nemzetért Emlékérem.

1991: Eiben Ottó MBT Huzella Tivadar emlékérmé.

1992: Eiben Ottót Horvát Antropológiai Társaság tiszteletbeli tagjává választotta, Dezső Gyula Bartucz Lajos emlékérem.

1995: Eiben Ottó Művelődésügyi Minisztérium Szent-Györgyi Albert díja. Kontra György Magyar Köztársasági Érdemrend Kiskeresztje.

1997: Gyenis Gyula MBT Huzella Tivadar emlékérmé.

1998: Eiben Ottó Nemzetközi Kinantropometriai Társaság Award of Merit díja. Farkas Gyula MBT Gelei József emlékérmé.

1999: Eiben Ottó Körmend város díszpolgára, Arany János Közalapítvány Szentágothai János Szakkuratóriumának díja.

2000: Susa Éva Magyar Köztársasági Érdemrend Lovagkeresztje.

2001: Farkas Gyula Pedagógus Szolgálati Emlékérem.

2002: Bodzsár Éva Arany János Közalapítvány Szentágothai János Szakkuratóriumának díja, Eiben Ottó MTA Elnöksége és az Arany János Közalapítvány a Tudományért Kuratóriuma Eötvös József Koszorúja, Pápai Júlia Országos Tudományos Diákköri Tanács „Tudás Magyarorszáért” emlékplakett, Henkey Gyula Bács-Kiskun Megye Tudományos Díja.

2003: Bodzsár Éva Ales Hrdlicka emlékérem.

2007 Pápai Júlia Magyar Köztársaság Ezüst Érdemkeresztje

2009: Bodzsár Éva MBT Gelei József emlékérmé, Darvay Sarolta ELTE TaÓK Quint József emléklapja.

2010: Farkas Gyula MBT Huzella Tivadar emlékérmé.

2011: Gyenis Gyula MBT Gelei József emlékérmé.

2012: Joubert Kálmán MBT Huzella Tivadar emlékérmé. Bodzsár Éva ELTE Pro Universitate emlékérmé és az Európai Antropológiai Társaság Tiszteletbeli Tagsága.

2014: Bodzsár Éva Oktatási Minisztérium Apáczai Csere János díja, Gyenis Gyula Magyar Érdemrend Lovagkereszt polgári tagozat kitüntetés, Szathmáry László MBT Herman Ottó emlékérmé.

2015: Pap Ildikó MBT Gelei József emlékérmé.

2016: Darvay Sarolta ELTE Rektori kiválósági különdíja.

2017: Darvay Sarolta Emberi Erőforrások Minisztérium Brunszvik Teréz díja.

## Összefoglalás

A magyar biológiai antropológia 1990 és 2017 közötti időszakának áttekintése után megállapítható, hogy az intézmények és folyóiratok terén csökkenés, a személyeknél nyugdíjazások, halálozások miatt jelentős változás következett be, viszont öröndetesen megfigyelhető a fiatalítás. A szakterület létszámához viszonyítva sokan értek el tudományos fokozatot. Sajnálatos egy egyetemi oktatóhely és két periodika megszűnése.

Az öröndetes és a szakterület fejlődését elősegítő változások mellett azonban sajnos nem kívánatos jelenségek is megfigyelhetők, amelyek reménységünk szerint a jövőben nem lesznek a magyar biológiai antropológia fejlődésének hátráltató tényezői. Az elkövetkezendő évtizedekben elvárható újabb eredményes munka biztosítékát jelentik a már tevékenykedő és a későbbiekben munkálkodó és az új módszerek iránt érzékeny fiatalok. A mi tudományunk történetében is sok megfontolandó esemény volt. Bartucz Lajos szerint a tudománytörténet megtanít arra, hogy ne tegyünk olyan rosszat, ami már megtörtént, és kutassuk azt, amivel még senki sem foglalkozott. Az idősebb generáció nevében a jövőben remélhető új eredményekhez kívánunk utódainknak sok sikert.

## Felhasznált irodalom

- Bartucz, L. (1954): *Embertan IV. éves biológia-kémia szakos hallgatók részére*. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest. 378 old.
- Bartucz, L. (1956): *Emberszármazástan IV. éves biológia-kémia szakos hallgatók részére*. Felsőoktatási Jegyzetellátó Vállalat, Budapest. 350 old.
- Bartucz, L. (1957): A magyar antropológia múltja és szakosztályunk jövő feladatai. *Anthropologiai Közlemények*, 4: 3–13.
- Bartucz, L. (1958): A magyar régészet és embertan kapcsolatának megszületése 80 év előtt. *Anthropologiai Közlemények*, 1: 71–79.
- Bartucz, L. (1964): Világnézeti viták és egyéb tényezők a budapesti embertani tanszék felállításának háttérében 85 év előtt. *Anthropologiai Közlemények*, 8: 51–68.
- Bodzsár, É. (1999): *Humánbiológia. Fejlődés: növekedés és érés*. ELTE Eötvös kiadó, Budapest. p. 262.
- Bodzsár, É. (2003): *Humánbiológia. Életkorok biológiája. A pubertáskor*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. p. 235.
- Bodzsár, É., Zsákai A. (2004): *Humánbiológia. Gyakorlati kézikönyv*. ELTE Eötvös Kiadó, Budapest. p. 300.
- Eiben, O. (1999): Az Antropológiai Bizottság félévszázada. *Anthropologiai Közlemények*, 40: 135–145.
- Farkas, Gy. (2014): Egy antropológus ellentmondásos élete. *Folia Anthropologica*, 13: 111–114.
- Farkas, L.Gy. (2015): Magyar biológiai antropológusok 1995–2015. *Folia Anthropologica*, 14: 135–155.
- Farkas, L.Gy., Dezső, Gy. (1994): *A magyar antropológia története a kezdettől napjainkig*. JATEPress. Szeged. p. 121.
- Gyenis, Gy. (2001): *Humánbiológia – A hominidák evolúciója*. Nemzeti tankönyvkiadó, Budapest. p. 226.
- Gyenis, Gy., Hajdu, T. (2017): *Emberré válás. Az ember biológiai és kulturális evolúciója*. Komáromi Nyomda és Kiadó. p. 270.
- Kovács, L. (1992, Szerk.): *Nem Petőfi! Tanulmányok a MTA Természettudományi szakértői bizottsága tagjai és felkért szakértők tollából*. Akadémiai Kiadó, Budapest. p. 261.
- Kovács, L. (2003): *Csalóka lidércfény nyomában. A szibériai Petőfi-kutatás csődje*. Argumentum, Budapest. p. 525.
- Rapaics, R. (1953): *A magyar biológia története*. Akadémiai Kiadó, Budapest. pp. 170–172.

*Akadémiai doktori disszertációk*

Bodzsár, É. (2000): *Pubertás: a változások sokfélesége és komplexitása*. Budapest.

Kósa, F. (1990): *Az emberi csontok individuális és kronológiai kora*. Szeged.

*Kandidátusi disszertációk*

Barabás, A. (1991): *Hat-tizennyolc éves tanulók fizikai teljesítőképességének vizsgálata*. Budapest.

Blatniczky, L. (1990): *A testösszetétel és az inzulin anyagcsere megítélése gyermekkorban, különös tekintettel az elhízásra*. Budapest.

Éry, K. (1994): *Embentani tanulmányok a Kárpát-medence IV–XVII. századi népességeiről*. Budapest.

Henkey, Gy. (1990): *A magyarság etnikai embertani képe*. Kecskemét.

Kocsis, S.G. (1993): *Ásatási leletekből származó maradandó frontfogak makromorfológiai fejlődési rendellenességeinek jellemzői és azok előfordulási gyakorisága*. Szeged.

Pápai, J. (1992): *Jászági 7–14 éves gyermekek növekedési, testi fejlődése és fizikai teljesítménye*. Budapest.

Szabó, T. (1993): *Gyermekek funkcionális (motorikus) és szomatikus sajátosságainak vizsgálata*. Budapest.

K. Zoffmann, Zs. (1992): *Kelet Kárpát-medence neolitikus és rézkori népességeinek embertani vázlata*. Budapest.

*PhD disszertációk*

Balázs, J. (2017): *Komplementer morfológiai és kémiai antropológiai vizsgálatok régi emberi maradványokon*. Szeged.

Bartusné Szmodis, M. (2005): *A testszerkezet változása a növekedés és fejlődés során*. Budapest.

Bereczki, Zs. (2013): *Az avarok trepanációs szokásai a Dél-Alföld bioarcheológiai leletanyagának tükrében*. Szeged.

Bíró, A.Zs. (1999): *A X. századi honfoglalás-kori népesség és a honfoglaló magyarok keleti párhuzamainak antropológiai vizsgálata*. Budapest.

Darvay, S. (1998): *A 10–14 éves gyermekek szocio-demográfiai és biológiai jellemzői, viselkedésproblémái*. Debrecen.

Guba, Zs. (1999): *A Kelet-Alföld honfoglalás- és kora Árpád-kori népességének rekonstrukciója csontvázleletek alapján*. Debrecen.

Hargitai, G.M. (2002): *Growth, development and maturation in children with congenital adrenal hyperplasia*. Budapest.

Hajdu, T. (2012): *A bronzkori Füzesabony- és halomsíros kultúra népességének biológiai rekonstrukciója*. Budapest.

Hegyí, A. (2003): *A koponya és az axiális váz fejlődési rendellenességeinek gyakorisága középkori és avarkori temetők embertani leletein*. Szeged.

Holló, G. (2010): *Az 10–11. századokban az Alföld területén élt népességek kraniometriai elemzése*. Debrecen.

Hüse, L. (2004): *A Tiszántúl honfoglalás- és Árpád-kori népességének szociodemográfiája*. Debrecen.

Jakab, K. (2012): *A pubertáskorú gyermekek szomato-pszichés jellemzői*. Budapest.

János, I. (2023): *Rekonstrukciós (paleodemográfiai és elemalanititkai) vizsgálatok a Tiszántúl 10–13. századi népességén*. Debrecen.

Kajdócsi Lovász, G. (2015): *A török hódoltsághoz idegen etnikumok össze-hasonlító embertani vizsgálata*. Szeged.

Karkus, Zs. (2011): *A testi fejlődés mintázata és a szocializálódás összefüggés-elemzése*. Budapest.

Kern, B. (2014): *A testi, lelki változók és a megküzdési stratégiák közti összefüggések*. Budapest.

Köhler, K. (2012): *Az alsónyékai lengyeli kultúra antropológiai vizsgálata*. Budapest.

Kövári, I. (2008): *Az Alföld népességének megítélése kraniometriai elemzésük révén*. Debrecen.

Kristóf, L.A. (2015): *Paleoradiológia: non-invazív módszertani lehetőség a történeti antropológiában*. Szeged.

- Kustár, Á. (2005): *A humán morfológiai variációk az arcon és a koponyán. A koponya és az arc morfológiai összefüggéseinek alkalmazása a plasztikus arcrekstrukcióban.* Budapest.
- Maczel, M. (2003): *Sur les traces de la tuberculose' Criteries diagnostiques des attentas tuberculeuses du squelette humain et leur application dans des series anthropologiques hongroises et francaises.* Szeged.
- Masson, M. (2014): *Újkőkori népségek csonttani leletei a Dél-Alföldről. A makroszkópos megfigyelések alkalmazási lehetőségei történeti népségek demográfiai és patológiai vizsgálata.* Szeged.
- Molnár, E. (2000): *Egy avarkori temető (Pitvaros-Vízitározó) szisztematikus embertani feldolgozása.* Szeged.
- Nagy, A.S. (2006): *Dermatoglyphiai jellegek analízise Észak-magyarországi mikrorégiókban.* Debrecen.
- Neparáczki, E. (2017): *Honfoglalók származásának és rokonsági viszonyainak vizsgálata archaeogenetikai módszerekkel.* Szeged.
- Pósa, A. (2017): *A Mycobacterium tuberculosis komplex archaikus DNS kimutatása humán csontmaradványokon.* Szeged.
- Rendes, K. (2012): *A nemi érés és a csontfejlődés közötti kapcsolat vizsgálata 10–16 éves magyar gyermekeken.* Budapest.
- Suskovics, Cs. (2003): *A Somogy-megyei 10–15 éves tanulók biológiai fejlettsége és fizikai erőnléte a XX. században.* Budapest.
- Tóth, G. (2001): *A klinikai alkattan néhány új lehetősége.* Budapest.
- Tóth, K. (2014): *A testösszetétel életkori és nemi mintázatának beclése az antropometriai módszerek és a bioelektromos impedancia analízis közötti összefüggések alapján.* Budapest.
- Vitályos, G.Á. (2013): *A testforma és a fizikai aktivitás. A magyar gyermekek testformájának, testi fejlődésének alakulása a szabadidő eltöltésének függvényében.* Budapest.
- Zsákai, A. (2005): *Ikergyerekek testfejlettségi mintázata.* Budapest.
- Zsoffay, K. (2008): *A gyermekkori obesitas a magyarországi iskolás gyermekeknél.* Budapest.
- Yann, A. (2004): *La conservation des archives biologiques et des documents associés en anthropologie biologique: applications á des collections anthropologiques francaises et hongroises.* Szeged.

*Levelezési cím:* Farkas L. Gyula  
*Mailing address:* Alföldi u.12.  
 H-6722 Szeged  
 Hungary  
 farlgy@bio.u-szeged.hu



**Mészárosné Darvai Sarolta köszöntése**

A magyar biológiai antropológia abban szerencsés helyzetben van, hogy ezen a szakterületen számos női kutató, oktató végzett és végez hasznos tevékenységet. Közéjük tartozik Mészárosné Darvai Sarolta is, akinek jó egészséget és sok sikert kívánva ez alkalommal köszöntünk 60. születésnapja alkalmából. A köszöntés egyik módja az is, hogy a jövő számára is maradandó módon tekintjük át életútját.

Várpalotán született 1968. július 20-án. A debreceni Kossuth Lajos Tudományegyetemen 1981-ben kapott biológia-földrajz szakos középiskolai tanári diplomát. Ugyanezen az egyetemen 1984-ben „Az értelmi fogyatékosok testi fejlődése” című disszertációjával summa cum laude eredménnyel egyetemi doktori címet ért el. További tudományos minősítést, PhD fokozatot is az említett egyetemen kapott 1998-ban, „A 10–14 éves gyermekek szocio-demográfiai és biológiai

jellemzői, viselkedésproblémái” című tanulmányával. 2014-ben neveléstudományból habilitált. Angol és német középfokú nyelvismerete van.

1986-ban ment férjhez, 1991-ben István nevű fia született.

Az eddigiekből is kitűnik, hogy érdeklődése szoros kapcsolatban van a gyermekekkel.

Első munkahelye tanárként Várpalotán a 6. számú általános iskolában volt (1981). Ugyancsak egy évig a várpalotai Thury György gimnáziumban tanított (1982). Innen került Budapestre az Országos Csecsemő és Gyermekegészségügyi Intézetbe, ahol 1983 és 1998 között humánbiológusként tevékenykedett.

Közben 1993 és 1996 között Budapesten a Belvárosi Egészségügyi Szakközépiskola és Gimnázium tanára is volt. 1997–1998-ban a Zsigmond Királyi Liceumban tanított. 1998-ban a budapesti Tanítóképző Főiskola Természettudományi Tanszékén főiskolai docensnek nevezték ki. 2000-től az ELTE Tanító- és Óvóképző Főiskolai Karán továbbra is főiskolai docensként tevékenykedett, míg végül 2010-től jelenlegi munkahelyén az említett Kar Természettudományi Tanszékének tanszékvezetője lett.

Felsőoktatási munkakörében elsősorban az egészségüggyel és neveléssel kapcsolatos tantárgyakat oktatott. Így többek között egészségtant, egészséges életmódra nevelést, anatómiát, természetismeretet, kórházi gyakorlatot.

2008 és 2012 között csecsemő- és gyermeknevelési tananyagot készített, az oktatás szervezője, lebonyolítója volt.

Jelentősek a hallgatók tudományos-szakmai munkájának segítésében elért eredményei. 2004 és 2014 között az Országos Tudományos Diákköri Konferenciákon hat hallgatója első, kettő második, három harmadik díjat nyert, négy hallgatója egyéb tudományos elismerésben részesült.

Kiemelkedő oktatási munkája mellett jelentős a tudományos tevékenysége is. 1977 és 2014 között 13 kutatási pályázat résztvevője volt. Tagja volt az Országos Csecsemő- és Gyermekegészségügyi Intézet Euro-Growth Study megnevezésű longitudinális epidemiológiai kutatásának, amely 11 ország részvételével valósult meg. 12 PhD eljárásban volt bizottsági tag vagy opponens. Hazai és nemzetközi folyóiratokban 62 közleménye jelent meg, előadás kivonatainak száma 32. Három könyv és 13 könyvrészlet szerzője.

Elsősorban az ELTE Tanító- és Óvóképző Karán különböző bizottságokban végzett tudományos közéleti tevékenységet. Számos tudományos társaságnak volt vagy jelenleg is tagja. A Fodor József Iskolaegészségügyi Társaságnak (1989), a Magyar Család- és Nővédelmi Társaságnak (2000), Magyarhoni Földtani Társaságnak (1985–2017), Magyar Gyógypedagógusok Egyesületének (2006–2014), Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztályának (1981-től), amelynek vezetőségi tagja volt (2005), a Magyar Biológiai Társaság alelnöke volt (2011–2018), Magyar Környezeti Nevelési Egyesületnek (2000-től), Magyar Pedagógiai Társaságnak (2010-től), Magyar Tudományos Akadémia Antropológiai Bizottságának, Országos Programfejlesztő Bizottság Csecsemő- és Kisgyermeknevelő bizottságának tagjaként tevékenykedett, illetve jelenleg is aktív tagjaként végez munkát. Erasmus oktatói kapcsolata van a freiburgi, barcelonai, santiago-i, komárnói felsőoktatási intézményekkel.

2009-ben az ELTE Tanító- és Óvóképző Főiskolai Karának Quint József emléklap kitüntetését vehette át. 2016-ban az ELTE Rektori kiválósági különdíját, 2017-ben pedig az ELTE Tanító- és Óvóképző Karának Diákokért Emlékérmét nyerte el. 2017-ben az Emberi Erőforrások Minisztériumának Brunsvik Teréz díjával tüntették.

A felsorolásból kitűnik, hogy Darvay Sarolta oktatói kutatói tevékenysége elsősorban a csecsemő- és kisgyermeknevelés területére irányult, ahol jelentős eredményeket ért el. További munkásságához ezúton kívánunk jó egészséget és sok sikert!

*Farkas L. Gyula*



**A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG  
EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK MŰKÖDÉSE  
a 2018. évben**

**392. szakülés, 2018. február 26.**

**Németh Endre<sup>1</sup>, Csáky Veronika<sup>2</sup>, Székely Gábor<sup>3</sup>, Bernert Zsolt<sup>4</sup>, Fehér Tibor<sup>5</sup>** (<sup>1</sup>AB Consulting Zrt., Budapest, <sup>2</sup>Magyar Tudományos Akadémia, Bölcsészettudományi Kutatóközpont, Régészeti Intézet, Archeogenetikai Laboratórium, Budapest, <sup>3</sup>Starschema Kft., Budapest, <sup>4</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, <sup>5</sup>Family Tree DNA Hungarian/Magyar Projekt, Budapest): **Új filogenetikai mértékek es alkalmazásuk. Új nézőpontok a korai magyarok története kapcsán.**

**Farkas Gyula** (professzor emeritusz, Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): **Beszámoló az MBT Embertani Szakosztály 2014–2018 közötti működéséről.**

**Az Embertani Szakosztály tisztújítása**

**393. szakülés, 2018. április 23.**

**Farkas Gyula** (professzor emeritusz, Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged): **Változások 1990 és 2017 között a magyar biológiai antropológiában.**

**Évinger Sándor, Bernert Zsolt** (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): **Zalavár–Rezes Karoling-kori (9. századi) népessége.**

**394. szakülés, 2018. június 18.**

**László Orsolya** (Magyar Nemzeti Múzeum, Régészeti Leletfeltárási és Feldolgozási Osztály, Budapest): **Gyermekkorú maradványok összehasonlító vizsgálata történeti népességekben.**

**Spekker Olga<sup>1</sup>, David R. Hunt<sup>2</sup>, Molnár Erika<sup>1</sup>, Pálfi György<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged, <sup>2</sup>Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Department of Anthropology, Washington, DC, USA): **Tuberkulózissal összefüggésbe hozható endocranialis csontelváltozások vizsgálata a Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection-ben (Washington, DC, USA).**

**395. szakülés, 2018. november 5.**

**Mészárosné Darvay Sarolta** köszöntése.

**Buzár Ágota<sup>1</sup>, Bernert Zsolt<sup>1</sup>, Rosta Szabolcs<sup>2</sup>** (<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, <sup>2</sup>Kecskeméti Katona József Múzeum, Kecskemét): **Két tatárjárás kori lelőhely embertani anyagának vizsgálata.**

**Annár Dorina<sup>1</sup>, Muzsnai Ágota<sup>2</sup>, Zsákai Annamária<sup>1</sup>, Fehér Virág Piroska<sup>1</sup>, Bodzsár Éva<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest, <sup>2</sup>Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak, Gyermekendokrinológiai Szakrendelés, Budapest): **Turner-szindrómások morfológiai jellegei, kariotípusa és kezelésük típusa közötti kapcsolat elemzése.**

**Zsákai Annamária<sup>1</sup>, Muzsnai Ágota<sup>2</sup>, Fehér Virág Piroska<sup>1</sup>, Annár Dorina<sup>1</sup>, Bodzsár Éva<sup>1</sup>** (<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, <sup>2</sup>Szent János Kórház és Észak-budai Egyesített Kórházak, Gyermekendokrinológiai Szakrendelés, Budapest): **A D-vitamin szint mérés új, epidemiológiai kutatásokban is alkalmazható becslő módszerének bemutatása.**

396. szakülés, 2018. december 10.

**Évinger Sándor** (Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest): **Visznek–Szennyvíztároló lelőhely késő avar kori népessége.**

**Just Zsuzsanna** (Szeged és Térsége Eötvös József Gimnázium és Általános Iskola, Szeged; Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged): **Változó laterális preferencia? Laterális fejlődése kisgyermekkorban – Kutatótanári pályamunka bemutatása.**

**Szikossy Ildikó<sup>1,2</sup>, Horányi Ildikó<sup>3</sup>, Csukovits Anita<sup>4</sup>, Karlinger Kinga<sup>5</sup>, Pölöskei Gergely<sup>5</sup>, Helen D. Donoghue<sup>6</sup>, Pálfi György<sup>7</sup>, Pap Ildikó<sup>1,7</sup>** (<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani tár, Budapest, <sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Biológiai Doktori Iskola, Humánbiológiai Képzési Program, Szeged, <sup>3</sup>MNM Semmelweis Orvostörténeti Múzeum, Budapest, <sup>4</sup>Tragor Ignác Múzeum, Vác, <sup>5</sup>Semmelweis Egyetem, Radiológiai Klinika, Budapest, <sup>6</sup>Centre for Infectious Diseases and International Health, Department of Infection, University College London, UK, <sup>7</sup>Szegedi Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Szeged): **Post mortem sziveltávolítás esetei a XVIII. századi váci múmiák között.**

\*\*\*

A Magyar Biológiai Társaság a 2018. május 4-én megtartott tisztújító küldöttgyűlésén a következőket választotta meg a Társaság elnökségébe:

Elnök:	Korsós Zoltán
Alelnökök:	Szurdoki Erzsébet Pirooska Csontos Péter
Főtitkár:	Hajdu Tamás
Főtitkárhelyettesek:	Kovács-Hostyánszki Anikó Vitélyos Gábor Aron

\*\*\*

A Magyar Biológiai Társaság Embertani Szakosztálya a 2018. február 26-i 392. szakülésén vezetőségválasztást tartott. Az új vezetőség tagjai:

Elnök:	Farkas L. Gyula
Titkár:	Szikossy Ildikó
Jegyző:	Szeniczey Tamás
Tagok:	Gyenis Gyula Hajdu Tamás Pap Ildikó Pálfi György Szathmáry László Tóth Gábor Vellainé Takács Krisztina Zsákai Annamária (2018. 02. 27-én lemondott vezetőségi tagságáról)

Az Anthropologiai Közlemények szerkesztőbizottsága:

Szerkesztő:	Zsákai Annamária
Szerkesztőbizottsági tagok:	Bodzsár Éva Farkas L. Gyula Gyenis Gyula Nyilas Károly Pap Ildikó Pálfi György Szathmáry László Tóth Gábor Vellainé Takács Krisztina

MBT Díjbizottság tag:

Gyenis Gyula

MBT küldöttközgyűlési küldöttek:

Évinger Sándor  
Farkas L. Gyula  
Szeniczey Tamás

*Szikossy Ildikó titkár*

## **A MAGYAR BIOLÓGIAI TÁRSASÁG EMBERTANI SZAKOSZTÁLYÁNAK VEZETŐSÉGI BESZÁMOLÓJA (2014–2018)**

A jelenlegi vezetőséget a szakosztály 2014. február 19-én választotta meg. Akkor kapott megbízatást az MBT Díjbizottságába Gyenis Gyula, valamint az MBT Küldöttgyűlésébe küldöttek Évinger Sándor, Gyenis Gyula és Hajdu Tamás.

Az MBT 2014. május 12-i tisztújító ülésén elnökhelyettesnek Mészárosné Darvai Saroltát, főtitkárhelyettesnek Hajdu Tamást választották.

Az eltelt négy év alatt szakosztályunkban 180 – köztük 10 külföldi – szerzőtől 15 szakülésen 62 előadás hangzott el. A szakülések napirendjét a szakosztály titkára, Évinger Sándor az Anthropologiai Közleményekben rendszeresen ismertette. Az elhangzott előadások megoszlása témakör szerint a következő volt:

- élő ember antropológiája: 16,
- történeti antropológia: 24,
- igazságügyi antropológia: 4,
- megemlékezések: 101,
- beszámolók konferenciákról: 3,
- születési évfordulókon köszöntés: 4,
- módszertan: 1.

Az előadói üléseket mindig hétfői napon 14 órakor a Természettudományi Múzeum Semsey termében tudtuk megtartani, és azokon legkevesebben 10-en, legtöbbször 36-an, átlagosan 19-en vettek részt. Az ülések rendszeres megszervezéséért, az előadókkal való kapcsolat tartásáért és általában a problémamentességért a Szakosztály titkárát illeti köszönet.

A négy év alatt a szaküléseken elhangzott előadások mintegy 27%-át ismertették a szerzők az Anthropologiai Közleményekben, amelynek kötetei évente rendszeresen megjelentek. A ciklusban védett PhD dolgozatok eredményeit a szerzők 45%-a a szaküléseken ismertette.

Az Embertani Szakosztálynak jelenleg 74 tagja van. Az Európai Antropológiai Társaságnak magyar antropológusok közül 2014-ben 13-an voltak, jelenleg 17-en tagjai.

Az eltelt négy év alatt a szakosztály tagjai közül öten részesültek kitüntetésben.

- 2014 októberében Bodzsár Éva professzor asszony az Oktatási Minisztertől Apáczai Csere János díjat kapott.
- 2014. május 12-én Szathmáry László nyugdíjas docens az MBT Hermann Ottó emlékérmét kapta.
- 2014. augusztus 18-án Gyenis Gyula professzor a Magyar Érdemrend Lovagkereszt polgári tagozat kitüntetésben részesült.
- 2015. május 27-én Pap Ildikó a Magyar Természettudományi Múzeum (MTM) Embertani Tárának igazgatója az MBT-től Gelei József emlékérmét kapott.
- 2017. január 22-én Darvai Saroltát az Emberi Erőforrások Minisztériumának Brunsvik Teréz díjával tüntették ki.

Időközben sajnos két kollégánktól is búcsúznunk kellett. 2014 novemberében Józsa László professzor, 2016 júniusában K. Zoffmann Zsuzsanna halt meg.

A négy év tapasztalatai alapján az elkövetkező időszakra a következőket kell iránymutatónak tartanunk:

- továbbra is rendszeresen meg kell szervezni évenként 5–6 szakosztályi ülést,
- a szakülések bevált időpontját és helyét továbbra is meg kell tartani,
- törekedni kell arra, hogy a budapesti és szegedi egyetemi tanszékek és az MTM Embertani Tár munkatársain kívül a többi kollégák is tartsanak előadásokat,
- ugyancsak fokozni kell az elhangzott előadásoknak az Anthropologiai Közleményekben való ismertetését.

Ezzel a rövid beszámolóval az MBT Embertani Szakosztálya Vezetőségének megbízatása megszűnt. Egyben köszönetet mondunk mindazoknak, akik munkánkat segítették.

Budapest, 2018. február 26.

*Farkas L. Gyula elnök*

## **AZ MTA BIOLÓGIAI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA ANTROPOLÓGIAI OSZTÁLYKÖZI TUDOMÁNYOS BIZOTTSÁGÁNAK 2017. ÉVI TEVÉKENYSÉGE**

### **A tudományos bizottság létszáma**

Akadémikus: 7

MTA doktora és tudomány doktora: 4

Kandidátus: 2

PhD: 6

### **A tudományos bizottsághoz tartozó köztestületi tagok száma**

Akadémikus: 7

Tudomány és MTA doktora: 4

Kandidátus: 12

PhD: 27

### **A bizottság ülései**

2017-ben bizottságunk két ülést tartott.

*Időpont:* 2017. november 24.

*Helyszín:* ELTE Embertani Tanszék, Pázmány Péter sétány 1/c. (4.228)

9 választott bizottsági tag volt jelen, így a bizottsági ülés határozatképes volt.

*Napirend:*

- 1) Vellainé Takács Krisztina<sup>1</sup> (meghívott vendég), Pálfi György<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Eötvös Loránd Tudományegyetem, Embertani Tanszék, Budapest, <sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): A humánbiológia oktatásának helyzete az új hálótervek tükrében az ELTE-n és az SZTE-n.
- 2) Kustár Ágnes<sup>1</sup>, Pap Ildikó<sup>1</sup>, Pálfi György<sup>2</sup> (<sup>1</sup>Magyar Természettudományi Múzeum, Embertani Tár, Budapest, <sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): A roncsolásos mintavételi protokoll helyzete és alkalmazása a Magyar Természettudományi Múzeumban.
- 3) Molnár Erika, Pálfi György (Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi és Informatikai Kar, Embertani Tanszék, Szeged): Új nemzetközi antropológiai egyesület létrehozása és tudományos konferencia Török Aurél tiszteletére Marosvásárhelyen.

*Időpont: 2017. december 7.*

Helyszín: ELTE Növényrendszertani Tanszék, Pázmány Péter sétány 1/c. (4.228)

Az alakuló ülést Erdei Anna osztályelnök-helyettes vezette le.

7 választott bizottsági tag és 2 akadémikus volt jelen, így a bizottsági ülés határozatképes volt.

Napirend:

- 1) A megválasztott bizottság megalakulása
- 2) Tisztségviselők (elnök, társelnök, titkár) megválasztása
- 3) Kooptálási javaslat a bizottság tagjai közé

Határozatok:

- I) Az AOTB titkos szavazással, 8 szavazattal Pap Ildikót választotta a 2017–2020-as akadémiai ciklusra a bizottság elnökének.
- II) Az AOTB titkos szavazással, 8 szavazattal Pálfi Györgyöt választotta a 2017–2020-as akadémiai ciklusra a bizottság társelnökének.
- III) Az AOTB titkos szavazással, 8 szavazattal Molnár Erikát választotta a 2017–2020-as akadémiai ciklusra a bizottság titkárának.
- IV) A bizottság tagjai egyhangú támogatással (minden jelöltre 9 szavazat) támogatták Szathmáry László, Zsákai Annamária és Tóth Gábor kooptálását.

#### **A bizottság 2017. évi legfontosabb rendezvényei**

A MBT Embertani Szakosztálya (ESz) 2017-ben 4 szakülést tartott (2017. március 20., május 5., szeptember 25., november 27., Magyar Természettudományi Múzeum kiállítási épület, Semsey terem), amelyeken a szakma aktuális kutatási eredményei kerültek megvitatásra (összesen 17 tudományos előadás). Szervező az MBT Embertani Szakosztályának elnöke Farkas L. Gyula emeritus professzor (az AOTB tagja).

A négy rendezvény közül kiemelkedett fontosságában a 389. szakülés (május 5.), amelyet az MBT ESz mellett társszervező az MTA AOTB és a SZTE Embertani Tanszék közös konferenciaként szerveztek az MTA AB egykori elnöke, az SZTE Embertani Tanszék egykori vezetője, Farkas L. Gyula professzor emeritus, az MBT ESz elnöke 85. születésnapja tiszteletére. Az ünnepi ülésen a köszöntők mellett 7 tudományos előadást tartottak hazai és külföldi antropológusok.

„Kincsek, titkok, aranyak – A nagyszentmiklósi aranykincs” – a szegedi Móra Ferenc Múzeum és az SZTE TTIK Embertani Tanszék nagy közönségsikernek örvendő közös vándorkiállításának bemutatására az Ópusztaszeri Nemzeti Emlékparkban került sor. A kiemelkedően sok látogatót vonzó kiállítás többek között a történeti antropológia és paleopatológia szegedi kutatási eredményeivel ismertette meg az oda látogatókat.

2017. október 13–15. között tudományos konferenciát rendeztünk Török Aurél akadémikus, a hazai embertani kutatás és egyetemi oktatás alapító professzora tiszteletére Marosvásárhelyen a Maros Megyei Múzeum főszervezésében: 2nd Conference of the Török Aurél Anthropological Association: Past and Present of Biological Anthropology – The Heritage of Török Aurél's Oeuvre címmel. A konferencián 22 magyar antropológus – köztük 5 MTA AOTB tag – vett részt. A magyar kutatók 13 szóbeli és 7 poszter prezentáció keretében mutatták be eredményeiket. A konferencián sor került a 2017-ben bejegyzett első független Kárpát-medencei biológiai antropológiai szakmai szervezet, a Török Aurél Antropológiai Egyesület első közgyűlésére és tisztségviselőinek megválasztására is. Az egyesület elnökének az MTA AOTB társelnökét, Pálfi Györgyöt választották.

#### **A bizottság tagjainak elismerései 2017-ben**

Szathmáry Eörs, bizottságunk akadémikus tagja az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Kar Biológiai Intézete Növényrendszertani, Ökológiai és Elméleti Biológiai Tanszékének egyetemi tanára, a németországi Parmenides Center for the Conceptual Foundations of Science igazgatója, a müncheni Ludwig Maximilians Egyetem vendégprofesszora, az Academia Europaea tagja részére az elméleti és evolúciobiológia világszerte nagyra becsült kutatója részére az élet keletkezésével és a genetikai kód eredetével kapcsolatos figyelemre méltó kutatásai mellett a nyelv eredetének és evolúciójának vizsgálata terén is meghatározó tudományos eredményei elismeréseként Magyarország Köztársasági Elnöke 2017. március 15-én Széchenyi-díjat adományozott.

### **A bizottság 2017. évi kiadványai**

Az Anthropologiai Közlemények 58., 2017. évi kötete az MTA anyagi támogatásának köszönhetően jelent meg. A kötet számos egyéb színvonalas tanulmány mellett megjelentette az MTA Antropológiai Osztályközi Bizottságának, valamint az MTA Régészeti Bizottságának tagjából alakult bizottság által kidolgozott és mindkét akadémiai szakmai testület által elfogadott mintavételi protokoll-ajánlást.

**Egyéb** (az előző pontokhoz nem sorolható, a tudományos bizottság tagjaihoz v. köztestületi tagjaihoz kötődő kiemelkedő eredmény, esemény, javaslatok a bizottság további munkájára, javaslat a bizottsághoz tartozó köztestületi tagság képviselőjére és aktivizálására)

A történeti korú csontvázletek természettudományos vizsgálatainak elterjedésével a roncsolással járó vizsgálatok okozta károk minimalizálására időszzerűvé és szükségszerűvé vált egy mintavételi protokoll-javaslat kidolgozása. 2016-ban az MTA AOTB kezdeményezésére régészek és antropológusok (Anders Alexandra, Dani János, Hajdu Tamás, Kulcsár Gabriella, Mende Balázs, Molnár Erika, Pálfi György, Pap Ildikó és Révész László) részvételével alakult egy bizottság a javaslat kidolgozására. 2016-ban megszületett a javaslat – „Biológiai antropológiai maradványok roncsolásos mintavételi szabályzata”, amelyet 2017-ben mind az MTA Antropológiai Osztályközi Bizottsága, mind az MTA Régészeti Bizottsága elfogadott. A protokoll ezt követően az Anthropologiai Közlemények folyóiratban is megjelent (ld. előző pont): Pap, I., Hajdu, T., Anders, A., Dani, J., Kulcsár, G., Révész, L., Mende, B., Molnár, E., Pálfi, Gy. (2017): Antropológiai-régészeti együttműködés a biológiai antropológiai maradványok roncsolásos mintavételének szabályozására. *Anthropologiai Közlemények*, 58: 37–47. DOI: [10.20330/AnthropKozl.2017.58.111](https://doi.org/10.20330/AnthropKozl.2017.58.111)

A biológiai antropológiai maradványokkal kapcsolatos ereklye-kutatással 2011-ben kerültek közelebbi kapcsolatba az MTA AOTB tagjai (Pálfi György, Pap Ildikó, Molnár Erika és Kustár Ágnes); ez a munka 2016-ban és 2017-ben is folytatódott.

*Szent László koponyaereklye vizsgálata.* Pálfi György, az SZTE Embertani Tanszékének vezetője, az MTA AOTB társelnöke Patonay Lajos anatómus, fogász főorvossal karöltve irányította annak a kutatócsoportnak a munkáját, amely a 2011-ben négy napra felnyitott Szent László hermában rejtőző koponyaereklye átfogó tudományos vizsgálatát végezte. A 2017-es Szent László-emlékév kapcsán Győrben 2017. 06. 26-án „Ami a herma mélyén van” címmel a kutatás eredményeit bemutató konferenciát szerveztek, amelyen bemutatták a koponyaereklye antropológiai vizsgálatának eredményeit is. A rendezvényen az AOTB tagjai közül Kustár Ágnes és Pálfi György tartottak előadást. A konferencia záróakkordjaként bemutatták a kutatás-sorozat egyes fázisait ismertető „Szent Király, lovagkirály – A Szent László-herma és koponyaereklye vizsgálatai” című könyvet, amelyben az MTA AOTB tagjai két tanulmánnyal szerepelnek:

Pálfi, Gy., Patonay, L., Molnár, E., Pap, I., Kristóf, L.A., Balikó, A., Kustár, Á. (2017): Szent László király koponyaereklyéjének biológiai antropológiai vizsgálata és szobrászi arckonstrukciója. In: Kristóf, L.A., Lukácsi, Z., Patonay, L. (Szerk.) *Szent király, lovagkirály. A Szent László-herma és a koponyaereklye vizsgálatai.* Győri Hittudományi Főiskola, Győr. 161–175.

Kristóf, L.A., Lukácsi, Z., Réthelyi, M., Molnár, E., Pálfi, Gy., Pap, I., Patonay, L. (2017): Mumifikálási szokások Magyarországon. Királyok, főnemesek, főpapok holttesteinek konzerválása a középkortól. In: Kristóf, L.A., Lukácsi, Z., Patonay, L. (Szerk.) *Szent király, lovagkirály. A Szent László-herma és a koponyaereklye vizsgálatai.* Győri Hittudományi Főiskola, Győr. 203–225.

*Szent Asztrik csontvázmaradványainak vizsgálata.* Kalocsán 2014-ben, a székesegyház felújításakor tárták fel az első kalocsai érseknek, Asztriknak tulajdonított csontvázmaradványokat. A maradványok antropológiai vizsgálatában aktív részt vállaltak az MTA AOTB tagjai (Pap Ildikó, Pálfi György, Molnár Erika) is. A székesegyház felújítási munkálatairól, illetve az embertani kutatásokról Koltay Gábor forgatott filmet „Megtört csontjaink is örvendeznek” címmel, melynek bemutatására az Asztrik emlékévé megnyitóján, 2017. január 6-án került sor a kalocsai Nagyboldogasszony Székesegyházban.

2016-ban és 2017-ben a magyarországi antropológia valamennyi fontosabb kutatóhelye (ELTE és SZTE Embertani Tanszékek, MTM Embertani Tár, MTA RI Archeogenetikai Laboratórium) jelentősnek mondható tudományos eredményeket közölt nemzetközi folyóiratokban, amelyek közül a következő kettőt emelnénk ki:

Lipson, M., Szécsényi-Nagy, A., Mallick, S., Pósa, A., Stégmár, B., Keerl, V., Rohland, N., Stewardson, K., Ferry, M., Michel, M., Oppenheimer, J., Broomandkoshbacht, N., Harney, E., Nordenfelt, S., Llamas, B., Mende, B.G., Köhler, K., Oross, K., Bondár, M., Marton, T., Osztás, A., Jakucs, J., Paluch, T., Horváth, F., Csengeri, P., Koós, J., Sebők, K., Anders, A., Raczky, P., Regenye, J., Barna, J.P., Fábrián, Sz., Serlegi, G., Toldi, Z., Nagy, E.Gy., Dani, J., Molnár, E., Pálfi, Gy., Márk, L., Melegh, B., Bánfai, Zs., Domboróczki, L., Fernández-Eraso, J., Mujika-Alustiza, J.A., Fernández, C.A., Echevarría, J.J., Bollongino, R., Orschiedt, J., Schierhold, K., Meller, H., Cooper, A., Burger, J., Bánffy, E., Alt, K.W., Lalueza-Fox, C., Haak, W., Reich, D. (2017): Parallel palaeogenomic transects reveal complex genetic history of early European farmers. *Nature*, 551: 368–372. DOI: [10.1038/nature24476](https://doi.org/10.1038/nature24476)

Mathieson, I., Alpaslan-Roodenberg, S., Posth, C., Szécsényi-Nagy, A., Rohland, N., Mallick, S., Olalde, J., Broomandkoshbacht, N., Candilio, F., Cheronet, O., Fernandes, D., Ferry, M., Gamarra, B., González Fortes, G., Haak, W., Harney, E., Jones, E., Keating, D., Krause-Kyora, B., Kucukkalpci, I., Michel, M., Mittnik, A., Nägele, K., Novak, M., Oppenheimer, J., Patterson, N., Pfrengle, S., Sirak, K., Stewardson, K., Vai, S., Alexandrov, S., Alt, K.W., Andreescu, R., Antonović, D., Ash, A., Atanassova, N., Bacvarov, K., Mende, B.G., Bocherens, H., Bolus, M., Boroneanț, A., Boyadzhiev, Y., Budnik, A., Conard, N.J., Cottiaux, R., Čuka, M., Cupillard, C., Drucker, D.G., Gély, B., Hajdu, T., Handzhyiska, V., Harvati, K., Higham, T., Iliev, S., Janković, I., Karavanić, I., Kennett, D.J., Komšo, D., Kozak, A., Labuda, D., Lari, M., Lazar, C., Leppek, M., Leshtakov, K., Lo Vetto, D., Los, D., Lozanov, I., Malina, M., Martini, F., McSweeney, K., Meller, H., Mendušić, M., Moiseyev, V., Simalcsik, A., Sineo, L., Šlaus, M., Slavchev, V., Stanev, P., Starović, A., Szeniczey, T., Talamo, S., Teschler-Nicola, M., Thevenet, C., Valchev, I., Valentin, F., Vasilyev, S., Veljanovska, F., Venelinova, S., Veselovskaya, E., Viola, B., Virag, C., Zaninović, J., Zäuner, S., Stockhammer, P.W., Catalano, G., Krauß, R., Caramelli, D., Zariņa, G., Gaydarska, B., Lillie, M., Nikitin, A.G., Potekhina, I., Papathanasiou, A., Borić, D., Bonsall, C., Krause, J., Pinhasi, R., Reich, D. (2018): The genomic history of southeastern Europe. *Nature*, 555: 197–203. DOI: [10.1038/nature25778](https://doi.org/10.1038/nature25778)

Külön említést érdemel egy, a humán evolúcióval kapcsolatos legújabb tudományos eredményeket összefoglaló könyv, amelynek szerzői Gyenis Gyula professzor és Hajdu Tamás adjunktus, az ELTE Embertani Tanszékének tanárai és kutatói, az MTA AOTB tagjai. Az összefoglaló mű az egyetemi képzésben kiváló tankönyvként, a különböző szakterületek kutatói számára kézikönyvként szolgál. A fajunk kialakulása iránt érdeklődő olvasót magas színvonalú ismeretterjesztő munkaként vezeti be az emberré válás kutatásába, annak módszereibe, a különféle tudományos elméletekbe és az azokkal kapcsolatos vitákba is: Gyenis, Gy., Hajdu, T. (2017) *Emberré válás. Az ember biológiai és kulturális evolúciója*. Régészet és természettudományok 1. Archaeolingua, Budapest. ISBN: 978-963-9911-93-2, pp. 270.

Budapest – Szeged, 2018. február 27.

*Pap Ildikó (elnök), Pálfi György (társelnök), Molnár Erika (titkár)*

**Beszámoló**  
**az Európai Antropológiai Társaság 21. Nemzetközi Kongresszusáról**  
*(University of Southern Denmark, Odense, Dánia – 2018. augusztus 22–25.)*

Az Európai Antropológiai Társaság (EAA) 2018. augusztusában tartotta 21. nemzetközi kongresszusát Odenseben, Dániában. A kongresszus elnöke és főszervezője Professor Jørgen Boldsen volt, aki a szakmai előadásokat követően arra is lehetőséget teremtett, hogy a Dél-Dániai Egyetem (University of Southern Denmark) Igazságügyi Orvostani Intézetéhez tartozó, világhírű embertani gyűjteményt is megtekinthessék a kongresszus résztvevői.

A kongresszus előadásait és posztereit a következő szekciókban hallgathattuk, illetve tekinthettük meg: „Nutrition and body composition”, „Growth”, „Growth and disease”, „Perceptions and surgery”, „Genes and morphology”, „Bioarchaeology”, „Paleopathology”, „Disease in the past”, „Forensic anthropology”, „DNA”, „Biosocial studies”. A meghívott előadók a paleopatológia (Origin and spread of infectious diseases – insights from ancient DNA – Professor Ben Krause-Kyora, Németország), az igazságügyi antropológia (The State of the science in forensic anthropology – Professor Steve Ousley, USA) és a humán evolúció (From the outer morphology to the inner structure. Recent advances and perspectives in the study of the hominin fossil record – Professor Roberto Macchiarelli, Franciaország) témaköreinek legújabb tudományos eredményeit foglalták össze a hallgatóság számára. A kongresszus során két workshop-ot is rendeztek. A „Cohort studies” című workshop-ot Professor Nicolas Mascie-Taylor (Nagy Britannia) és Professor Monika Krzyzanowska (Lengyelország) szervezte, míg a „Paleoepidemiology – the environmental importance of diseases in the past” című workshop-ot Professor George R. Milner (USA) és Professor Jørgen Boldsen szervezésében került megrendezésre.

A szakmai programok mellett ezúttal is számos társasági program tette színesebbé az EAA kongresszust a résztvevők számára, ahol lehetőségünk lehetett a külföldi kollégáinkkal részletesebben megbeszélni kutatási eredményeinket.

A kongresszusra zömében európai antropológusok és az antropológiai társtudományainak kutatói érkeztek, de számos Európán kívüli ország képviselői is ellátogattak a dán kongresszusra. Az Európai Antropológiai Társaság vezetőségének az a célkitűzése, hogy elősegítsék, minél több diák résztvevője lehessen az EAA kongresszusoknak, az Odense-i kongresszus esetében is jelentős mértékben növelte a diákok aktív jelenlétét a kongresszusi programokon. Az „EAA Award for the Best Student Oral Presentation” díj 2018. évi kitüntetettjei a következő diákok voltak: Anastasia Brozou (Bulgária – Dining in the Danish medieval leprosarium at Næstved: using stable isotopes to reconstruct the diet), Fehér Piroska (Magyarország – The relationship between bone status and oestrogen hormone level in girls and young adult women), Andrea Göhring (Németország – Sea spray effect in  $\delta^{13}\text{C}$ ,  $\delta^{18}\text{O}$ , and  $\delta^{34}\text{S}$  illustrated by Gaussian Mixture Model clustering) és Kirsten Saige Kelmelis (USA – Something rotten in the state of Denmark: prevalence of leprosy in medieval Danish skeletons). A kongresszuson a diákok által bemutatott poszterek közül Marco Romboni (Olaszország – Diet, lifestyle and disease in a Copper Age community from “La Sassa” cave) munkája nyerte el a „Best student poster presentation” díjat.

Az EAA új vezetőségét már 2018 júliusára megválasztotta a Társaság tagsága, illetve az EAA Tanácsa, így a kongresszuson már az új Tanács (Council) és az új Elnökség



(Board) ülésezett. Az új Elnökség tagjai a 2018 és 2020 közötti időszakra a következők: elnök – Professor Noel Cameron (Nagy Britannia), alelnökök – Professor Jesper Boldsen (Dánia), Professor Erksin Gülec (Törökország), Professor Maria Kacmarek (Lengyelország), Professor Nicholas Mascie-Taylor (Nagy Britannia), helyettes pénztáros: Professor Esther Rebato (Spanyolország), titkár – Zsákai Annamária (Magyarország). Sajnos nincs egyelőre jelölt a Társaság pénztárosi pozíciójára, ezért a tagdíjak befizetése valószínűleg néhány hónapig nehezített lesz még.

2020-ban Litvániában, Vilnius-ban, Professor Janina Tutkuvienė elnökletével kerül megrendezésre a 22. EAA Kongresszus, amely kongresszus honlapja 2020 januárjától lesz elérhető az érdeklődők számára.

*Zsákai Annamária*

## TARTALOM – CONTENTS

**Eredeti közlemények – Original papers**

- RÁCZ P.: A Nagyvenyim-Munkácsy utca – Fűzfa utca lelőhely avar kori embertani leletei – *Avar period anthropological finds from the Nagyvenyim-Munkácsy utca – Fűzfa utca site* 3
- BERNERT ZS., FEHÉR T., VARGA D., SZÉKELY G., NÉMETH E.: III. Béla király csontjainak tanúsága – Az Árpád-ház eredete – *Testimony from the Bones of Hungarian King Béla III – Origins of the Árpád Dynasty* 11
- VITÁLYOS G. Á., DANCs G., BÄRNKOPFNÉ ZSOFFAY K., VENYINGI B., DARVAY S.: Egyetemi hallgatónők vérnyomásának, tápláltsági állapotának és életvitelének összefüggései – *Relationship between blood pressure, nutritional status and lifestyle of female university students* 31
- ANNÁR D., FEHÉR V. P., ZSÁKAI A., MUZSNAI Á., BODZSÁR É.: Turner-szindrómások morfológiai jellegei, kariotípusa és kezelésük típusa közötti kapcsolat elemzése – *Analysis of the relationship between the morphological characteristics, the karyotype and the type of treatment of patients with Turner's syndrome* 47

**PhD tézisek – PhD theses**

- LÁSZLÓ O.: Gyermekkorú maradványok összehasonlító biológiai antropológiai vizsgálata történeti népeiségekben – *Comparative biological anthropological analysis of non-adults from historical populations* 55
- SPEKKER O.: Tuberkulózissal összefüggésbe hozható endocranialis csontelváltozások vizsgálata a Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collectionben (Washington, DC, USA) – *Evaluation of endocranial bony changes in relation to tuberculosis in the Robert J. Terry Anatomical Skeletal Collection (Washington, DC, USA)* 65

**A magyar antropológia története – History of the Hungarian Anthropology**

- FARKAS L. GY.: Változások 1990 és 2017 között a magyar biológiai antropológiában – *Changes in the Hungarian biological anthropology between 1990 and 2017* 79

**Köszöntések – Salutations**

- FARKAS L.GY: Mészárosné Darvai Sarolta köszöntése – *Salutation to Dr. Sarolta Darvai Mészárosné* 95

**Hírek – News**

97



